REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

MARZO, 1969
NUM. 340

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXIX - NUMERO 340
MARZO 1969
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8 - Administración: Tel. 2 44 28 18

SUMARIO

		Págs.
Mosaico mundial.	Por V. M. B.	193
El Aguila pescadora.	Por Felipe Galarza. *General de Aviación.*	197
Cometidos de la aviación en las distintas variantes de la guerra.	Por Joaquín Zamarra. *Comandante de Aviación.*	207
Más sobre los OVNIS.	Por José Fernández-Amigo. *Coronel Ingeniero Aeronáutico.*	213
Estaciones laboratorios-observatorios satelitarios terrestres.	Por A. R. U.	216
Estandarización y evaluación.	Por Miguel Ruiz Nicoláu. *Capitán de Aviación.*	219
Ayer, hoy, mañana.		224
Fallo del XXV Concurso de Artículos «Nuestra Señora de Loreto».		229
Anuncio del Concurso Extraordinario de Artículos de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA.		230
Información Nacional.		231
Información del Extranjero.		235
Misiles y antimisiles.	(De «Rivista Aeronautica, Astronautica-Missilistica»).	247
Canadá y la investigación espacial.	(De «La Presse»).	258
El KC-135 en el Sudeste de Asia.	(De «Air University Review»).	261
¿Que son los «head-up displays»?	(De «Soldat und Technik»).	272
Bibliografía.		274

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 25 pesetas. Suscripción semestral... ... 120 pesetas.
Número atrasado ... ... 35 » Suscripción anual ... ... 240 »
Suscripción extranjero... 360 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

Si durante todo este año se mantiene el ritmo de los acontecimientos como hasta ahora, no cabe duda de que el próximo verano la serpiente de mar y el monstruo del lago Ness podrán descansar en la profundidad de las aguas, sin temor a que ningún periodista los hostigue para hacerles saltar a la primera plana de los periódicos.

En este momento—y aparte de los conflictos sociales, estudiantiles, raciales, etc. de cada país—la tensión internacional se mantiene tirante en numerosos puntos de todo el mundo. Quizá, después del Vietnam, sea en la frontera entre China y Rusia, donde ha llegado la situación a ponerse al "rojo vivo" (sin alusión política). ¿Quién tiró la primera piedra? Indudablemente este es ya un pleito histórico pero: ¿Se acentuó la fricción por un incidente de espionaje aéreo? ¿Se trata de curarse en salud antes de acudir (o de no asistir) a un congreso del partido internacional por definición aunque prácticamente aplicado a fórmulas nacionalistas y, sobre todo, imperialistas?

Un servicio difícil.

Tanto si tienen algún fundamento como si carecen de él, los comentarios sobre supuestas visitas a China de aviones rusos de reconocimiento y la devolución de estas atenciones con la consecuencia de algún posible derribo, nos hace recordar algo que sucedió el 1 de mayo de 1960. En aquella fecha, posiblemente simbólica, un misil derribó sobre tierra rusa, cerca de Sverdlovsk, a un avión meteorológico americano. Su piloto, Francis Gary Powers, al igual que casi ocho años después lo harían los tripulantes del buque de investigación oceanográfica "Pueblo", confesó (naturalmente, bajo presión) que realizaba una misión de espionaje. Lo curioso es que aviones de este tipo llevaban cuatro años sobrevolando aquellas vencindades, aunque a la prudente altura de 70.000 pies, sin que nada hiciese prever una reacción tan contundente. Desde entonces, de un total de 38 aviones U-2, se han estrellado por distintas causas 18, incluído el de Powers; los otros 20, habiendo decidido preservar su inocencia, permanecen en Norteamérica efectuando servicios estrictamente meteorológicos, mientras que su sustitución en otras latitudes, se ha confiado a aviones SR-71, de reconocimiento estratégico, con un techo de más de 80.000 pies y una velocidad superior a los 3 mach, así como a los satélites orbitales "Samos"; del mismo modo que los demasiado evidentes buques oceanográficos han sido relevado, de momento, por submarinos, Como sucedió también con los tripulantes (menos uno) del "Pueblo", Powers volvió vivo a los Estados Unidos, donde sigue actuando como piloto de pruebas para la Lockheed (constructora tanto del U-2, como del SR-71).

Pero el verdadero protagonista de la aventura del U-2 no fué Powers, sino Allen

Wels Dulles (hermano de John Fuster Dulles y Director de la CIA desde 1953 hasta 1961), recientemente fallecido; aunque, políticamente, había muerto a raíz del fracaso del desembarco en la bahía de Cochinos.

Los servicios de inteligencia exigen agentes cada vez más preparados y por ello sus jefes organizan duros cursos de entrenamiento, haciendo incapié en que los alumnos, además de aprender a sobrevivir a las pruebas más difíciles, adquieran una extraordinaria resistencia a cualquier presión, sin llegar jamás a revelar ningún dato "clasificado".

¿A qué se debe, pues, el fallo tan comprometedor de algunos de estos hombres considerados teóricamente "invencibles"? Quizá, por mucha realidad que se eche a los ejercicios, no sea lo mismo verse amenazado, insultado y aún torturado por enemigos fingidos que enfrentarse a enemigos reales; e indudablemente, un lavado de cerebro casero, resulta más fácil de aguantar que la aplicación excesivamente enérgica de un "champú" extranjero. De todos modos, la observación aunque sea meteorológica, en país ajeno, resulta una labor ingrata y tarde o temprano puede originar serios incidentes.

Piezas de museo y veteranos eficientes.

Solo el "Tío Sam"—de cuyo "status" da idea, por ejemplo, el que cuenta con "sobrinos" como el magnate del petróleo Paul Getty y el "tycoon" de las herramientas y de la aviación Howard Hughes, cada uno de los cuales posee un capital de unos 1.500 millones de dólares, y con empresas tales como la General Motors, cuyos beneficios anuales sobrepasan los 1.700 millones de dólares—puede permitirse el lujo de emplear "billones" de dólares (aunque con la disculpable exageración de llamar "billón" al millar de millones) en piezas de museo.

Porque en eso se han convertido—entre otros costosísimos proyectos—el misil Skybolt, el avión de empleo múltiple de la marina F-111B y, más recientemente, el bombardero experimental XB-70.

Sabido es que el Skybolt, misil balístico hipersónico aire-superficie, de dos fases, destinado a los B-52 y que comenzó a fabricar Douglas en 1959, debía entrar en servicio en 1964. Pero su sexta prueba, realizada en diciembre de 1962, fué la última, pues entonces el Presidente Kennedy paralizó un programa que en su último año había costado ya 353 millones de dólares. El modelo pasó a exhibirse en el complejo 26 de Cabo Kennedy; es decir, el Museo Espacial de la Air Force.

El F-111B rechazado por la Marina y el Congreso en marzo de 1968, resultó el proyecto más caro que se puede haber imaginado para hacer economías. Sus escasos especímenes no tardarán en pasar a la historia puramente anecdótica.

En cuanto al bombardero experimental XB-70, llamado a ser el bombardero de ataque de la próxima década, solo llegó a materializarse en dos prototipos. Uno de ellos se estrelló en 1966; el otro acaba de ingresar en el museo de la Fuerza Aérea de Daytona, colocándose al lado de los históricos aviones presidenciales. A pesar de alcanzar la velocidad de 3 mach, resultaba demasiado vulnerable y estratégicamente anticuado, habiéndose dedicado por ello más bien a experimentos en beneficio de los futuros SST ("boom" sónico, estabilidad supersónica y perfeccionamiento de los instrumentos de a bordo).

El nuevo concepto del superbombardero, el proyecto llamado AMSA (Advanced Manned Strategic Aircraft) *solo* tiene de momento un presupuesto de 12 "billones" de dólares. Supersónico y armado con 32 misiles aire-tierra SRAM, puede llegar a ser un avión revolucionario... si no acaba también en el museo entre las "vírgenes locas" o derrochadoras y las "prudentes", es decir, las que nunca han llegado a sacar los pies del plato, o al menos, de la pista. Aunque, por ahora, constituye un programa prometedor.

Mientras tanto, en Vietnam, los viejos aviadores siguen confiando en los bombarderos que han resultado más efectivos en aquella guerra; es decir, en las "estratofortalezas" B-52 que hasta hace poco realizaban incansablemente la escalada hacia el norte y hoy siguen machacando los pasos obligados de la ruta Ho-Chi-Minh, especialmente en la fron-

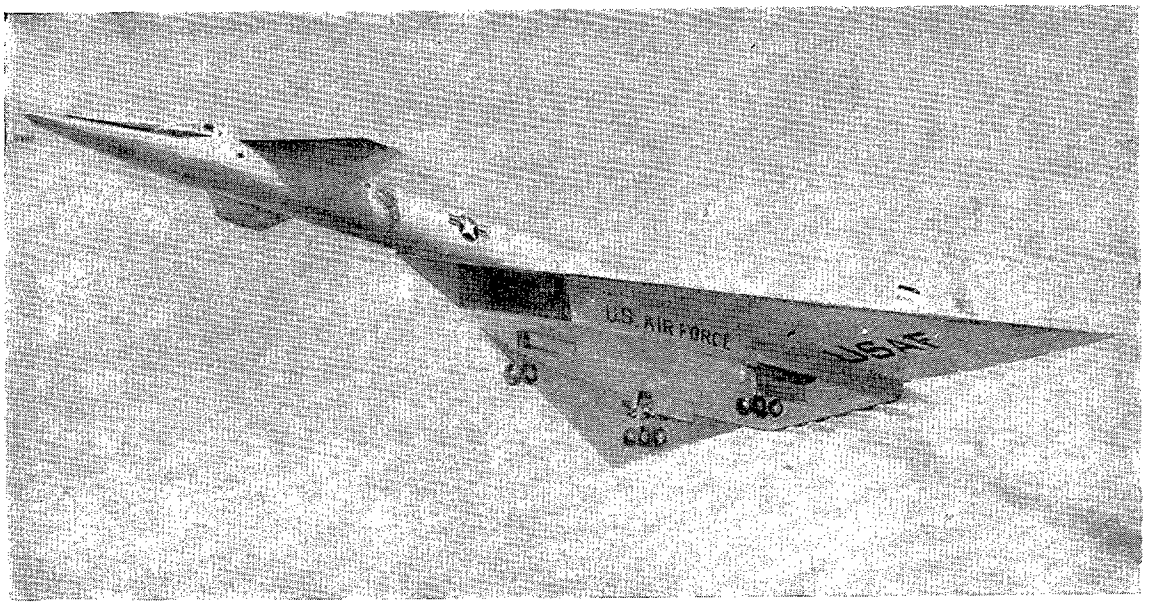
tera con Laos. 105 de ellos efectúan unas 1.800 salidas al mes desde Guam, Okinawa y Tailandia. Y aunque el primer B-52A voló ya en agosto de 1954 y un B-52H marcó un hito histórico al llegar a Madrid el 11 de enero de 1962, en vuelo directo desde Okinawa, estos veteranos bombarderos obligan aún al F-111 ("McNamara's baby") a seguir consultando a las margaritas para saber quien lo quiere, después de que Inglaterra y Australia le han dado un NO definitivo. Aunque sus pilotos hablan de ellos como de verdaderas joyas voladoras.

El inquieto "Apolo" y los impávidos astronautas.

¿Qué pulga le ha picado al "Apolo IX" para hacer un vuelo orbital tan inquieto, olvidando a veces (aunque por escaso margen), el rígido horario, y pasando apuros momentáneos, felizmente, sin alterar el satisfactorio resultado? Al módulo lunar, que se soltó, viajó por su cuenta y luego volvió a agarrarse ávidamente al módulo de mando, lo han llamado en la prensa española, pulga, chinche, cucaracha y piojo; y realmente su conducta saltarina se ajusta a la que normalmente adjudicamos a estos bichos. Finalmente, lo han calificado de "araña" ("spider") palabra con que efectivamente la NASA ha sustituído la de "bug", denominación realmente ambigua, ya que abarca miles de especies de insectos parasitarios.

Hay mucho que decir de esta nueva y maravillosa hazaña realizada por los americanos McDivit, Scott y Schweickart, poco después de que los rusos Khunov, Shatchov, Volynov y Yelisev hicieran un baile acrobático, no menos espectacular, con lanzamiento por separado de los "Soyuz" 4 y 5, acoplamiento de los mismos en el espacio (posiblemente anuncio de una futura estación), paseo espacial, cambio de parejas y regreso independiente, con aterrizaje exacto.

Sobre ambas pruebas se ha escrito mucho y no vamos a repetirlo aquí. Pero, casi tan increible como estos triunfos espaciales, es la naturalidad con la que el público los "encaja". ¿Es que hemos perdido la capacidad para el asombro o el interés por las maravi-



El bombardero de Mach 3 "XB-70" ha pasado a ser ya pieza de museo.

llas técnicas y científicas? Porque la verdad es que hace tan solo unos decenios, la gente se agolpaba incómodamente para ver—o no ver—el comienzo o final de un corto vuelo en avión, casi un simple brinco; mientras que hoy día, millones de personas no se molestan en encender sus televisores, pese a que podrían asistir cómodamente a la transmisión en directo de una nueva conquista del espacio.

En este caso las maniobras del LM no solo han supuesto un ensayo definitivo para el alunizaje real sino que no han podido ser más espectaculares ¡Qué lejos estamos ya técnicamente de aquella era "presputnica" que terminó el 4 de octubre de 1957!

En cuanto al aspecto humano de estas pruebas, se ha resaltado la gran responsabilidad de Scott, permaneciendo en el módulo de mando en espera de que llegase el momento de "repescar" a sus compañeros y el peligro que corrían McDivit y Scheweickart, puesto que el módulo lunar no había sido ensayado hasta entonces en el espacio y su posible fallo podía satelizarlos para toda la eternidad.

De todos modos, no se ha profundizado aún en la verdadera tensión dramática que supone el aislamiento—remoto e indefinido—de estos pilotos de pruebas. Quizá esto sea debido a que ellos han sabido mantener —especialmente los americanos—un tono de humor en sus "actuaciones televisadas" y en sus comunicaciones radiofónicas. No obstante su tranquilidad, que reduce la sensación de peligro, no puede ni debe rebajar la admiración mundial por su evidente heroicidad.

Sería interesante conocer las impresiones y pensamientos de los exploradores del espacio. Apenas sabemos que el primer cosmonauta, afirmó—espontánea o estudiadamente—no haber visto a Dios en el cielo, ignoramos que—como dijo Santa Teresa, "hasta entre los pucheros anda el Señor"—. Los astronautas del "Apolo VIII", por contraste, nos recitaron versículos de la Biblia. Pero nos agradaría saber más de ellos.

Parece ser que entre "los escogidos" se encuentran—como es natural—los más variados caracteres. Hay "play-boys" y misioneros; hombres de sociedad y lobos solitarios; tipos calculadores y generosos; tenaces e inconstantes; disciplinados y rebeldes; inflexibles y amables. Aunque siempre los factores positivos destacan por un amplio margen.

El nivel medio de su formación intelectual y científica ha ido subiendo constantemente y es de suponer que cada vez su selección sea más exigente. En conjunto forman un plantel difícilmente igualable.

Pero ¿se prolongará mucho más una lista ya relativamente numerosa (entre aprobados y llamados a examen) en la que empiezan a surgir celos entre precursores, segundones y novatos y la "antiguedad" se destaca con rasgos de aristocracia?

Se dice que Allen Welsh Dulles interesó a Eisenhower en su programa de observación estratosférica enseñándole la fotografía de una pelota de golf destacándose claramente sobre la hierba, tomada a una altura de muchos miles de pies. ¿Logrará la NASA interesar a Nixon en nuevos programas de vuelos espaciales tripulados? Esto es indudable. Pero: ¿Y el proyecto "Grand Tour", el viaje de diez años de duración por el espacio? Quizá este exija un presupuesto considerado excesivo, incluso corriendo a cargo de un G. N. P. de ochocientos siete mil millones de dólares.

EL AGUILA PESCADORA

Por FELIPE GALARZA
General de Aviación.

(Primer premio de artículos (Tema A) del XXV Concurso «Nuestra Señora de Loreto».)

Preámbulo.

Este artículo trata de la acción aérea sobre el mar en lo referente a la relación avión amigo-barco enemigo. Durante algún tiempo se tituló «Albatros». Me gusta este nombre. Tiene cierta sonoridad agradable y el mito de las cosas desconocidas y lejanas, pues este pájaro, abundante en todos los océanos del mundo, nunca fué visto en el Atlántico Norte. Magnífico velero, aprovecha el vendaval para alcanzar extraordinarias velocidades y ha podido comprobarse que algunos ejemplares han dado la vuelta al mundo entre nidada y nidada. Dócil y sociable, es motivo de diversión programada en las islas Hawai contemplar su cómica danza nupcial antes del emparejamiento y ha servido a náufragos, arrojados por la tormenta en alguna isla desierta del Pacífico, para enviar mensajes a los que debieron su salvación. Hasta el que los marinos ingleses le llamen «gooney», cometiendo un ligero arcaísmo, me parecía irónicamente significativo.

Sin embargo, sus buenas cualidades difícilmente disimulan graves defectos. El albatros rara vez se adentra en la tierra más de 30 kilómetros, pues sobre ella su vuelo es lento y difícil. Se alimenta de minúsculos animales marinos y también se le ve con frecuencia seguir a los barcos durante días y semanas para aprovechar los desperdicios que normalmente se lanzan por la borda. Anualmente la hembra pone un solo huevo, grande y blanco con pecas, dejándolo descuidadamente sobre cualquier montón de hierbas o algas, cuando no sobre el mismo suelo. De noche duerme sobre el mar con la cabeza debajo del ala.

Defraudado por tan poco ejemplar conducta, busqué entre las aves alguna que pudiera representar mejor mi pensamiento y así topé con el águila pescadora. De distribución más cosmopolita que el albatros, está difundida por las cercanías de mares, lagos y grandes ríos del mundo. Cuando pesca da vueltas volando sobre el agua y al divisar su presa se lanza

sobre ella en veloz picado. Sumerge solamente las garras, sujetando al pez entre sus dedos, el más exterior de los cuales puede girar hacia atrás y oponerse a los otros con objeto de asir mejor la presa.

El águila pescadora construye su voluminoso nido, generalmente, en los árboles con palos y matas, y le hace confortable afelpándolo con musgo. Lo habita y mejora año tras año y no consiente que ningún animal dañino se aproxime a él. Si no se la molesta se hace confiada hasta el extremo de que, en ciertas regiones de Norteamérica, los granjeros colocan en las inmediaciones de su casa una rueda de carro sobre un palo, con el fin de que el águila pescadora haga allí su nido y mantenga a las alimañas alejadas del corral.

Por otra parte, nadie puede poner reparos a que haga un símbolo del águila. En Europa lo ha sido de caudillaje y realeza desde tiempos muy remotos. El águila era el emblema de las legiones romanas. En América, algunos indios creían que originaba el rayo y el trueno, y sólo los hombres que tenían comprobado su valor mediante actos de bravura podían adornarse con sus plumas.

Si de algo peca el águila es de exceso de simbolismo. Por eso tengo interés en aclarar que el título de este artículo no es producto de la imaginación de su autor, sino que, en la naturaleza, un falcónido, con base en tierra, realiza misiones de ataque a las especies marinas sin mengua para su estirpe ni para sus costumbres hogareñas.

Pero entremos ya en materia. El artículo, como he dicho anteriormente, se refiere a la acción que el avión puede ejercer sobre buques enemigos, bien de guerra, ya mercantes, ya submarinos. He dividido el trabajo en tres partes: Los hechos, las ideas y las acciones. En la primera parte relato los acontecimientos que pueden considerarse probados por coincidencia de distintas fuentes de información. La segunda parte la dedico a las ideas que se deducen de aquellos hechos y a los acontecimientos no probados con la misma rigurosidad, aunque probablemente ciertos. En la tercera parte aplico las ideas a un punto concreto de gran interés para España: El Estrecho de Gibraltar.

Los hechos.

Hace muchos, muchísimos años, hace, tal vez, treinta años, la zona de acción común a las operaciones terrestres y navales se reducía a la estrecha franja costera delimitada, de un lado, por el alcance de las baterías de costa sobre el mar, y de otro lado, por el alcance de la artillería naval sobre tierra. Nada, desde el punto de vista del Ejército, si se comparaba con el total de su ámbito, menos que nada si se hacía análoga comparación desde un punto de vista naval.

Tal era la situación cuando, un día, el 10 de diciembre de 1941, a las doce de la mañana, en las inmediaciones del cabo Kuan-Tan, en la Península de Malasia, 11 aviones de reconocimiento, 52 aviones torpederos y 34 bombarderos de la 22 Flota Aérea japonesa, con base en Saigón, mandaban al fondo del mar al crucero de combate «Repulse» y al acorazado «Prince of Walles», llegados ocho días antes a Singapore «para tomar parte en la defensa de este importante bastión británico», según decía el comunicado oficial, cuya tinta apenas había tenido tiempo de secarse. Las pérdidas japonesas fueron de 4 aviones.

El impacto que en Inglaterra produjo la desaparición de tan magníficos buques de guerra a manos de tan escasos efectivos aéreos se vió reforzado por lo inesperado de la noticia. Ingleses y americanos desconocían las magníficas características del «Zero», creado por el ingeniero Jiro Horikoshi para la firma «Mitsubishi», y los cálculos comparativos de la potencia militar japonesa y anglosajona, aireados por la Prensa, aseguraban la inferioridad oriental.

La supuesta inferioridad japonesa no sólo se debía a la falta de conocimiento de sus logros industriales. Expertos anglosajones en dietética afirmaban que el pueblo japonés, falto de vitamina C, tenía disminuída su agudeza visual y, por tanto, era un piloto mediocre, especialmente de noche. Su inferioridad frente a ingleses y americanos era tal que, en opinión de la «Intelligence Service», «los aviones y aviadores japoneses no equivalen sino a la mitad de los aparatos y pilotos británicos».

Había motivo para escandalizarse. ¿Cómo era posible que un puñado de míopes terminaran, en poco más de dos horas, con el más moderno acorazado de la flota inglesa y el crucero de batalla que le acompañaba? El éxito de Pearl Harbour podía ser explicado por la falta de reacción debida a la sorpresa y por la imposibilidad de evolucionar con los buques fondeados en el puerto. En el hundimiento del «Bismarck», ocurrido pocos meses antes, la aviación había descubierto al acorazado alemán después de su encuentro con el «Hood» y el «Prince of Walles» y lo había torpedeado reduciendo su velocidad a 7 nudos, pero su hundimiento fué llevado a cabo por buques de superficie. La artillería del «King George V» y del «Rodney», 10 piezas del 35,6 cm. disparando proyectiles de 707 kg. y 9 piezas de 40,6 cm. lanzando proyectiles de 907 kilogramos durante hora y media, habían dejado al «Bismarck» convertido en una «pavesa silenciosa y arruinada», pero a flote y sin arriar su bandera. En consecuencia, el crucero «Dorsetshire» recibió la orden de terminar el trabajo con un haz de torpedos.

Al igual que las extrañas señales que se reciben de algunos puntos del cosmos, el hundimiento del «Repulse» y del «Prinse of Walles» no tenían explicación en el cuadro de la lógica del momento. Un elemento extraño, ajeno al medio, entraba en escena. El avión basado en tierra dejaba sentir su acción sobre el mar. La estrecha franja que antes constituía la única zona común de acción tierra-mar se ensanchaba brutalmente hasta adquirir las dimensiones del siempre creciente radio de acción de los aviones. Por una parte, el avión basado en tierra intervenía decisivamente en acciones muy alejadas de la costa; más tarde, por otra parte, la aviación embarcada adentraría en tierra el límite de la acción naval en proporciones nunca soñadas por los artilleros.

Trasladémonos ahora al Atlántico Norte para estudiar la acción aérea contra el tráfico marítimo.

He de empezar haciendo unas observaciones marginales. El gran Almirante Reader, jefe de la Marina germana, y el jefe de la Aviación, Mariscal Goering, se detestaban. El primero escribió sobre el segundo: «Una vanidad inimaginable y una inconmensurable ambición eran sus principales características; corría tras la popularidad y la ostentación, la falsedad, la imprecisión y el egoísmo, sin que el interés del Estado o del pueblo lo detuviesen. Se destacaba por su avidez, su prodigalidad y sus maneras afeminadas, nada militares en absoluto.» En estas condiciones no es de extrañar que el gran Almirante se quejara del poco apoyo que encontraba en la «Luftwaffe». El respeto mutuo es, en todos los órdenes, condición preliminar de la colaboración. Además, había otras razones. Dedicada la aviación alemana a atacar a Inglaterra, primero, y trasladada al Este, después, el Mariscal Goering tenía muchas cosas que hacer antes que atender las peticiones de quien tan duramente le criticaba. Las cifras de hundimientos de mercantes por la aviación alemana no son, por tanto, espectaculares. En la batalla del Atlántico, la aviación alemana hundió 752 barcos con un total de 2.828.000 toneladas de desplazamiento. Esta cifra, reducida si se compara con la lograda por los submarinos (2.775 barcos con 14.573.000 toneladas), es, sin embargo, el doble de la lograda por los buques de superficie en todos los mares (326 barcos con 1.558 000 toneladas de desplazamiento). Recordaré que la flota alemana de superficie estaba compuesta por: 2 acorazados de más de 40.000 toneladas («Bismarck» y «Tirpitz»); 2 acorazados de 26.000 toneladas («Scharnhorste» y «Gneisenau»); 3 «acorazados de bolsillo» de 10 000 toneladas («Deutschland», «Scheer» y «Graf Spee»); 3 cruceros pesados («Hipper» y «Prinz Eugen»); 5 cruceros ligeros («Konigsberg», «Nurberg», «Leipzig», «Koln» y «Karlsruhe»); 59 destructores y 26 barcos mercantes armados en corso. No se objete que la flota de superficie tenía otras misiones; por el contrario, las órdenes dadas a sus comandantes eran hundir buques mercantes rehuyendo el combate con la flota enemiga si no se tenía una clara y manifiesta superioridad y esta norma se cumplió a rajatabla.

He hablado hasta ahora de la acción aérea sobre los buques de superficie y quisiera referirme a continuación a lo sucedido con los sumergibles.

Al principio de la segunda guerra mun-

dial, las características de los sumergibles eran muy parecidas a las que tenían al terminar la primera guerra mundial, pues Alemania, la nación que más interés puso en su desarrollo, se encontraba sujeta por el Tratado de Versalles, que limitaba sus posibilidades de experimentación. Las principales limitaciones del sumergible de aquella época eran su escasa velocidad y pequeña autonomía en inmersión. El sumergible alemán de 800 toneladas que entró en servicio a principios de 1941 hacía 21 nudos en superficie, pero sólo 8 en inmersión. En realidad, eran buques proyectados para navegar en superficie que, ocasionalmente, podían sumergirse perdiendo en estas condiciones gran parte de su velocidad, reduciendo su autonomía a escasas horas y su visibilidad a pocas millas.

Hasta el año 1944, los sumergibles necesitaban mantenerse en superficie para acudir a las zonas de paso de convoyes y patrullar en ellas, para cargar sus baterías y para situarse por la proa del barco a torpedear, pues, en inmersión, su falta de velocidad, visión y autonomía disminuían muy considerablemente su capacidad ofensiva. Pero en superficie eran presa fácil de la aviación que, descubriéndoles por la vista o el radar, les sorprendía con su ataque las más de las veces, sin darles tiempo para reaccionar.

De poco sirvió permanecer bajo las aguas las horas de luz y aprovechar la oscuridad de la noche para atacar a media inmersión, confundiéndose entre las olas y desarrollando la velocidad que el motor Diesel le proporcionaba. Los aviones instalaron un potente foco de iluminación, apuntado por el radar de a bordo, y la noche se hizo para los sumergibles aún más peligrosa que el día, pues ahora amparaba al avión.

Cuando parte de las fuerzas aéreas del Mando de Costas se independizó de la es-

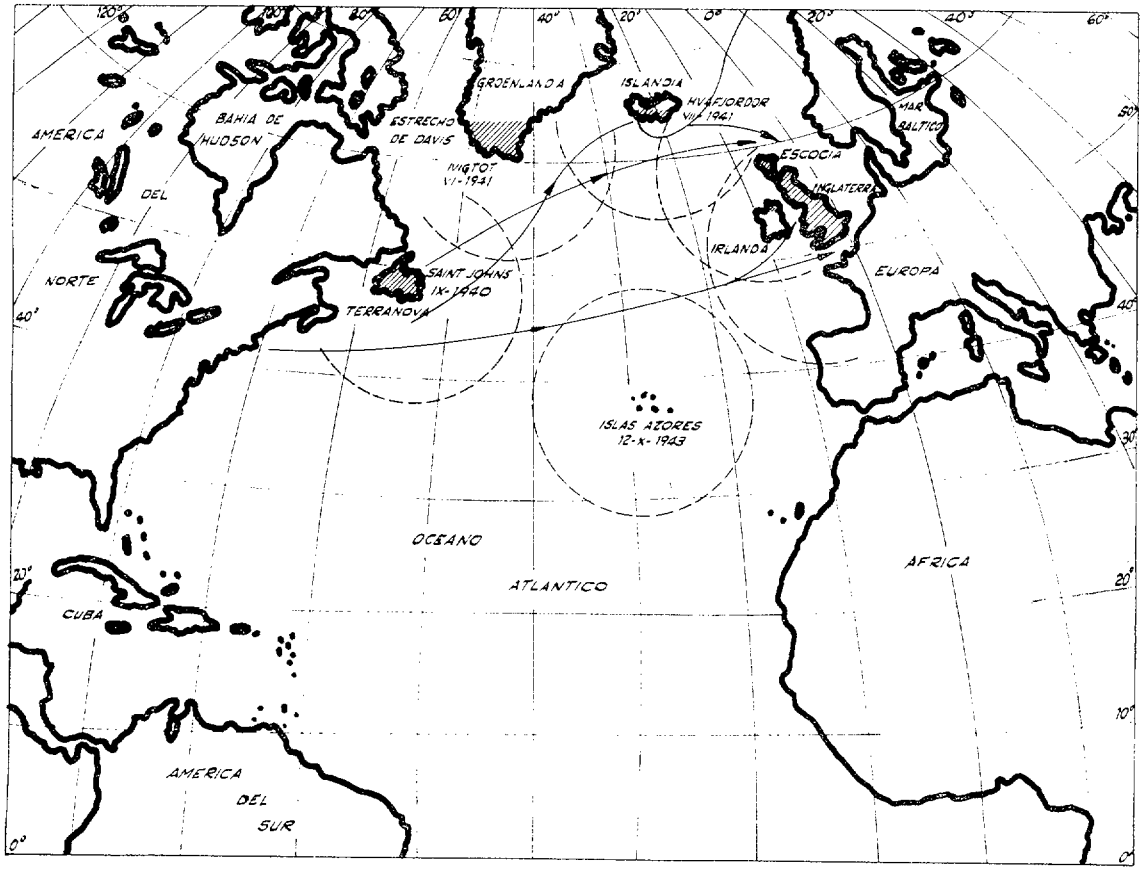


Fig. 1.—El agujero del Atlántico a finales de 1943.

colta de convoyes, dedicándose a una especie de «caza libre» antisubmarina, la zona del Atlántico donde los sumergibles podían aplicar sus tácticas fué reduciéndose en la medida en que aumentaba el alcance de los aviones. Con la entrada en servicio de bases en Terranova, Groenlandia, Islandia y Azores, sólo una pequeña zona central, que llamaron «el agujero del Atlántico» (fig. 1), quedó libre de la implacable persecución de la aviación antisubmarina con base en tierra.

En la primera de 1944, Alemania puso a punto una idea holandesa, el «schnorchel», en la que el Almirante Doenitz depositó su confianza. Por medio del «schnorchel», el sumergible no tenía que salir a superficie para cargar sus baterías. De esta forma se pensaba que el submarino escaparía a la observación visual y radar de los aviones. Los resultados no acompañaron a las esperanzas. De junio a diciembre de 1944, los aliados perdieron en todos los mares un total de 67 barcos; en el mismo tiempo, los alemanes perdieron 110 sumergibles.

Las causas de este fracaso hay que buscarlas en las mejoras de los medios de detección y ataque, no muy difundidas. Paralelamente a los adelantos incorporados a los buques antisubmarinos (Sonar, de alta precisión; Squid, etc.), la aviación también perfeccionó sus sistemas y descubrió otros. El radar centimétrico acusaba el eco del «schnorchel». Los cohetes demostraron su eficacia como arma de ataque contra el sumergible en superficie. La detección magnética (Mad) permitió descubrirle en inmersión. También se generalizó el empleo de sonoboyas, que avisaban la presencia del enemigo oculto bajo el agua y permitían localizarle.

Al final de la guerra, los barcos de superficie habían hundido 246 sumergibles alemanes, y la aviación con base en tierra, 247. Si sumamos a esta última partida los destruídos por incursiones de bombardeo (63) y por los aviones embarcados (44), llegamos a un total de 354 submarinos hundidos desde el aire.

Las ideas.

Es ya un tópico referirse a la rapidez con que progresa la técnica en la actualidad. A fuerza de repetirla se ha hecho clásica una lista que refleja el acortamiento del tiempo necesario para pasar del descubrimiento científico a la utilización práctica. De dicha lista son los siguientes ejemplos:

La fotografía, de 1727 a 1839, 112 años.

La radio, de 1867 a 1902, 35 años.

La televisión, de 1922 a 1934, 12 años.

El circuito integrado, de 1958 a 1961, 3 años.

Basado en estos datos, puede haber quien se sienta inclinado a aplicar análoga progresión al pensamiento humano y creerle susceptible de adaptarse con igual rapidez. Nada más lejos de la realidad. El pensamiento es lento y perezoso oponiendo gran resistencia a toda modificación, a toda novedad.

Sin salir del campo científico tenemos ejemplos de ello. En Física la masa de los cuerpos se nos revela en fenómenos de dos tipos: los de peso y los de inercia, y en todos los experimentos efectuados se encontraba que cuerpos de igual masa inerte tenían análogo peso; cuerpos con doble masa inerte, doble peso, etc., sin que pudiera hallarse nunca la menor diferencia entre ambos tipos de fenómenos. Estos hechos eran conocidos de antiguo, pero fué Newton quien les dió forma matemática en el siglo XVII. Pues bien, ha sido necesario esperar hasta 1905 para que un hombre, Einstein, pensara que la masa inerte y la masa pesada eran, en su naturaleza íntima, una misma cosa y desarrollara su fecunda teoría de la relatividad. Estudiando, siquiera someramente, la historia de los grandes descubrimientos, se llega a la conclusión de que los hechos estaban pidiendo a gritos que un hombre adaptara a ellos sus ideas y las pregonara.

Pero tal vez un ejemplo más claro lo tengamos en el viejo acorazado. La Marina, a lo largo de los años, ha ido perfeccionando su pensamiento y definiendo las características fundamentales que condicionan un buque de guerra, armamento, protección, velocidad y autonomía. Como las cuatro circunstancias, en su grado máximo, era imposible obtenerlas en un solo buque, la Marina especuló con las ideas y encontró que el buque que reuniera la máxima potencia ofensiva y la máxima

protección, es decir, el barco capaz de hundir a cualquier otro e imposible de ser hundido por ningún otro, encarnaba la potencia militar sobre el mar y le llamó «acorazado».

Se decía: «Al acorazado no se le anula más que con acorazados, porque el acorazado no es un arma, ni un tipo determinado de buque, ni un ingenio de tal o cual especie, sino un concepto: el concepto del maridaje entre el máximo poder de destrucción y la máxima capacidad de resistencia.»

En el caso del «Bismarck», los acontecimientos se habían mantenido dentro del cuadro previsto. La aviación había colaborado, había dado facilidades para que los grandes buques de superficie, los «capital ships», aquellos sobre los que descansaba la fuerza que proporciona el dominio del mar, maniobrasen según las normas de la cinemática: primero, para ocupar posiciones desde las que pudieran cortar el paso al enemigo cualquiera que fuera su ruta; después, para «cruzar la T» y sacar el máximo provecho de la artillería propia.

Lo sucedido en Kuan-Tan, por el contrario, se salía del esquema mental en vigor. El acorazado era, por definición, indestructible. Sólo hasta cierto punto podía concederse que otro acorazado más moderno y potente pudiera batirle. La muerte de un ocorazado, si ocurría, tenía que ser a manos de otro acorazado mejor armado y mejor protegido. De esta forma, el concepto «acorazado» quedaba siempre a salvo.

En realidad, el acorazado, barco, murió virtualmente con la puesta a punto del torpedo allá por la guerra franco-prusiana y, de hecho, buques de este tipo fueron mandados al fondo del mar por torpedos poco tiempo después. El primer buque hundido por este arma fué el «B. Encalada», en la bahía de Calderas, durante la revolución chilena contra el Presidente Balmaseda en 1891. Tres años más tarde, el «Asquidaban», buque de 4.950 toneladas y 4 piezas de 230 milímetros, seguía la misma suerte en la bahía de Santa Catalina, en el Brasil. En 1904, torpederos japoneses hicieron zozobrar en Puerto Arturo al crucero «Pallada» y a los acorazados «Tzesarewitch» y «Retvsan», de la flota rusa, y como remate de la batalla de Tsushima (1905), torpederos de la misma nacionalidad agregaron a la lista dos acorazados y dos cruceros acorazados rusos más.

El acorazado, concepto, resultó más difícil de hundir. Parecía claro que al fallar uno de los pilares de su hegemonía, la capacidad de resistencia, el edificio se viniera abajo, pues de nada sirve la capacidad ofensiva sobre el mar si no puede mantenerse a flote. Sin embargo, para prolongar la situación se rodeó al acorazado de buques cuya misión era evitar el lanzamiento de torpedos por el enemigo y así nació la defensa activa externa: primero, antitorpedera; después, antitorpedera y antisubmarina, y más tarde, antitorpedera, antisubmarina y antiaérea. Sólo cuando falló el otro pilar, es decir, cuando la aviación demostró que por su flexibilidad (que le permite concentrarse fácilmente para atacar), su radio de acción (que dejó reducido el Atlántico a un «agujero») y potencia (recuérdese el hundimiento del «Tirpitz», hermano gemelo del «Bismarck», al que una bomba de 6 toneladas puso con la quilla al sol) había arrebatado al acorazado, barco, el galardete de la máxima potencia ofensiva, empezó a considerarse que algo le pasaba al acorazado, concepto. Las ideas, el pensamiento ha ido, en este caso, con muy larga toa, a remolque de la realidad.

En la lucha antisubmarina sorprende a primera vista la eficacia del avión. El Almirante Doenitz había declarado al principio de la pasada guerra: «Un avión no puede eliminar a un submarino, lo mismo que un cuervo no puede combatir contra un topo.» Y me temo que, al igual que ocurrió con el acorazado, esta manera de pensar va a ser más difícil de hundir que el propio submarino. Sin embargo, si se analizan las tácticas de empleo de ambas armas, la sorpresa desaparece. El sumergible se encuentra ante un dilema: O se mantiene en superficie renunciando a la ocultación, en cuyo caso es veloz y puede ver, o se sumerge haciéndose invisible, en cuyo caso es lento y ciego. En el primer caso, el avión es su enemigo mortal, pues la rapidez con que desencadena el ataque apenas le deja tiempo para reaccionar. En el segundo caso, el sumergible es ineficaz. El «schnorchel» es sólo una

solución parcial. Permite al submarino cargar sus baterías en inmersión, pero no resuelve los fundamentales problemas de darle velocidad y visión. Además, el «schnorchel» es detectable al radar y visible por su estela cuando las condiciones del mar son buenas y, con mal tiempo, hace la navegación muy penosa. Al cerrarse la válvula automática a consecuencia de las olas, la aspiración de los motores Diesel enrarece el aire dentro del sumergible, dificultando la respiración. Atravesar, algunos centenares de millas en estas condiciones requiere varios días de navegación agotadora con la natural baja en el rendimiento de las tripulaciones.

Los submarinos nucleares, que no necesitan salir a superficie y pueden alcanzar en inmersión velocidades superiores a las de los buques de superficie, escapando a sus posibilidades de acción, son otro problema.

Para el avión, la velocidad del submarino atómico no constituye gran dificultad. Además, moviéndose fuera del agua, el avión no la perturba con su ruido, como ocurre con los medios navales y la escucha de sonoboyas, de las que todo avión antisubmarino va abundantemente provisto, se realiza, por tanto, en inmejorables condiciones.

Por otra parte, últimamente, la técnica de la detección ha experimentado grandes adelantos. Durante la pasada guerra, la investigación en este campo, tal vez influída por el éxito del radar, se había orientado hacia el empleo del ultrasonido. Una fuente sonora lanzaba un rayo que, al tropezar con un objeto, se reflejaba delatando la presencia de un cuerpo sumergido. Empleando altas frecuencias se conseguía mejor definición.

Más tarde se ha reconsiderado el problema, y mediante la aplicación de criterios acústicos más que electro-magnéticos, se ha logrado un gran avance en los sistemas de detección. El oído tiene un poder discriminador muy superior al del ojo. Es bien sabido que el color blanco es la mezcla de varios colores sin que la vista pueda discernirlos. Cualquier oído, en cambio, por poco acostumbrado que esté, distingue en una orquesta el sonido del violín del sonido del piano. Es más, no hay dos instrumentos iguales y un oído adecuado logra diferenciar la misma nota procedente de dos violines distintos. El fenómeno se debe a los armónicos que acompañan a las notas fundamentales. De manera análoga, si se escuchan los ruidos que producen los barcos al navegar, es posible distinguirlos del resto de los ruidos submarinos e incluso diferenciar un barco de otro, pues cada uno tiene un «tono de voz» diferente que le hace identificable, de la misma forma que conocemos al amigo que nos llama por teléfono, aunque no nos haya dado su nombre.

El uso de esta técnica requiere el conocimiento previo de las características del ruido emitido por cada barco, el empleo de sonoboyas de baja frecuencia y el análisis de los ruidos detectados, mediante computadores. Su alcance es muy superior al del «Sonar», pues mientras en ésta las distancias de detección son del orden de la milla, en el nuevo sistema se habla de 30 N.M. ya logradas y de su posible ampliación a 60 N.M. Alcances de este orden permiten controlar el paso de submarinos por mares estrechos, mediante instalaciones fijas conectadas con centrales en tierra que darían la alarma a los aviones antisubmarinos mantenidos en alerta en sus bases.

Las acciones.

Basada en estos métodos de detección, parece iniciarse ahora una nueva táctica dirigida a anular el peligro que representan los submarinos armados con Polaris. Consiste en tenerlos localizados permanentemente y, por tanto, bajo amenaza constante de destrucción. La presencia en el Mediterráneo de la flota rusa, encabezada por el portahelicópteros «Moskva», es posible que haya que mirarla bajo esa luz. Así parece indicarlo la desproporcionada reacción americana y de la NATO, pues la flota rusa del Mediterráneo, inferior a la italiana en número de barcos y rodeada de bases aéreas hostiles, apenas sobreviviría las primeras horas de una guerra. Pero durante ese tiempo podría dar buena cuenta de los submarinos Polaris que previamente tuviera localizados, y en el Mediterráneo ha de haber buen número de ellos, ya que no son muchos los mares desde donde pueden actuar eficazmente. La parte occidental del

Mar de Barentz (pues el casquete de hielo que cubre el resto del Océano Glaciar Artico imposibilita el lanzamiento de cohetes en inmersión la mayor parte del año), el Mediterráneo Oriental y el Mar de Arabia, son las tres zonas marítimas desde donde los submarinos pueden alcanzar con sus Polaris A-3 cualquier objetivo soviético de importancia militar, desde los centros demográficos, políticos e industriales de la Rusia Europea hasta las grandes instalaciones fabriles y mineras de la Siberia Central (fig. 2).

Pero el Mar de Barentz es accesible directamente a la aviación y a la flota soviética y allí tienen su base la mayor parte de los submarinos de combate y antisubmarinos rusos. La constante vigilancia a que debe estar sometido hace este mar muy peligroso para los americanos. Por otra parte, el lejano Mar de Arabia reduce el número de unidades en alerta al aumentar el tiempo que deben emplear en los viajes a sus bases, con el fin de realizar las revisiones periódicas de buque y armamento.

El Mediterráneo, flanco sur de la NATO, frontera de un tercer mundo que se mueve inquieto, punto clave de la estrategia disuasoria americana basada en los Polaris y sin más acceso libre de trabas que el estrecho de Gibraltar, en cuyas inmediaciones se encuentra la base naval atómica de Rota, es, en consecuencia, escenario de tensiones que «constituye(n) para nosotros un estado de cosas que, por afectarnos directamente, no puede ser contemplado sin inquietud». Creemos que «la voz de España debe ser escuchada cuando de los problemas del Mediterráneo se trata» y militarmente fundamos nuestra creencia en la posición geográfica que ocupa nuestro país. Pero la situación geográfica, por excelente que sea, no basta para valorar nuestra importancia y hacer oír nuestra voz. La geografía es sólo el soporte de una posible acción militar. Si esta última no existe o es inadecuada, la mejor posición geográfica es inútil como instrumento de política exterior. Es preciso transferir de la geografía a las Fuerzas Armadas la ayuda que España pueda prestar a sus aliados si queremos convertirnos en elemento político activo y no en sujeto de la política de los demás.

En materia de Defensa Nacional entre la utópica independencia total (la «defensa en todos los azimutes» en un sentido más lato) y la suicida indiferencia (en la ingenua esperanza de que otros nos vengan a defender) existe una posición intermedia. Consiste en especializarse en aquellos aspectos de la Defensa que, siendo de interés general, pueden ser alcanzados en virtud de una posición geográfica favorable y no requerir medios que se encuentren fuera de las posibilidades nacionales.

Esta idea es aún más vigente dentro de una alianza, pues el concepto de alianza, como el de trabajo en equipo, no debe diluir y difuminar la acción de cada parte a lo ancho de toda la labor. Ningún general distribuye sus fuerzas de manera uniforme a lo largo del frente. Esto le haría débil en toda la línea. De la misma forma debemos concentrarnos en aquellos punto de la Defensa que nos proporcionen mayor brazo de palanca en la política internacional para mover las voluntades en la dirección de nuestros deseos.

Si aspiramos a que las flotas foráneas abandonen el Mediterráneo y los ingleses Gibraltar, hemos de contribuir a que sea posible llenando el hueco que dichas ausencias provocarían mediante una presencia activa en el Estrecho que sea fuente de información y base de la posible acción militar.

Las fuerzas necesarias para el ejercicio de tal acción deben estar disponibles desde tiempo de paz, porque la instrucción es lenta, porque en caso de conflicto no se dispondría del tiempo necesario para su organización y porque se trata de llevar a cabo una acción de presencia que de ningún modo puede ser sustituída por una potencialidad no demostrada y una intención no decidida.

Desplazado el cañón de la privilegiada posición que ocupaba entre las armas navales, por el cohete, la bomba y el torpedo (que no otra cosa quiere decir el relevo del acorazado como «capital ship»), es la aviación la llamada a realizar el dominio del Estrecho tanto en la superficie como en sus profundidades. El Ejército del Aire es el único que puede proporcionar a nuestra política exterior la base de fuerza necesaria para que su voz sea oída cuando habla del Mediterráneo. Esto es

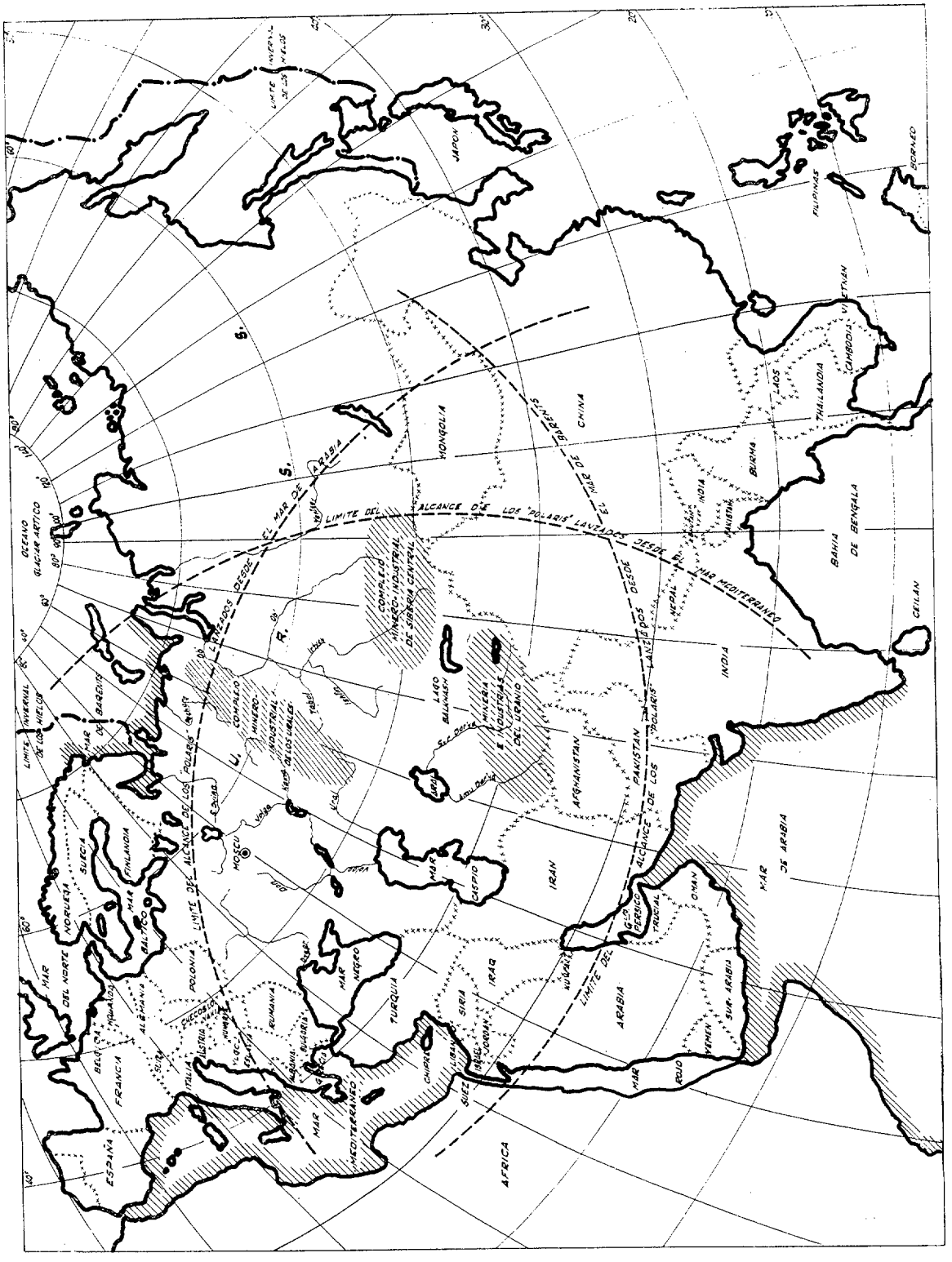


Fig. 2.—Alcance de los "Polaris" situados en el mar Mediterráneo, mar de Arabia y mar de Barentz.

tan importante que hace secundarios el resto de sus quehaceres. Por otra parte, la situación general parece propicia. Defendida nuestra frontera septentrional, tanto por los Pirineos como por la bomba atómica francesa, no es de temer un ataque procedente del Norte, si no es a cambio de convertir el mundo en una hoguera. Podemos, pues, concentrar nuestros esfuerzos en el Sur, con el fin de lograr el sistema de armas adecuado al ejercicio del dominio del Estrecho.

No debemos esperar ayuda en esta tarea, sino más bien dificultades. Ninguna gran nación renuncia de buen grado a hacer por sí misma aquello que considera importante, poniendo sus intereses en manos de otra, por muy amiga que se muestre. Hemos de forjar nosotros mismos la llave del Estrecho a través de una labor investigadora propia y no mediante el acopio de opiniones ajenas sobre materias que, en el fondo, permanecen desconocidas para nosotros. Hemos de comer de las manzanas del paraíso y aprender a discernir lo bueno de lo malo sin ayudas externas, normalmente interesadas. El precio de la influencia política internacional es, en cierto modo, el de la nacionalización de la Defensa.

Al decir nacionalizar la Defensa no estoy propugnando el aislamiento; antes al contrario, creo que ningún medio de conseguir información debe descuidarse: Envío al extranjero de técnicos, investigación propia, compra de patentes, espionaje industrial, compra y almacenamiento de aquellos elementos que, en un plazo prudente, no puedan ser fabricados en España, etc.

Un plan bien coordinado debiera proporcionarnos en menos de cinco años las siguientes realizaciones:

1.º Conversión del avión CASA 207 («Azor») en avión antisubmarino y de exploración marítima.

2.º Desarrollo de un sistema fijo de detección y localización de submarinos en el Estrecho y Mar de Alborán, en conexión con la red radar, que conduciría a los aviones, alertados en sus bases, hasta la proximidad del submarino detectado.

3.º Desarrollo de un sistema magnético de localización de submarinos y de un radar de a bordo.

4.º Desarrollo de bombas de alta velocidad para armar aviones caza-bombarderos.

5.º Desarrollo de un cohete teledirigido aire-superficie.

6.º Desarrollo de un torpedo de cabeza buscadora y de bombas de profundidad, adecuadas para ser empleadas desde el aire.

Epílogo.

Al escribir la relación anterior viene insistentemente a mi memoria el recuerdo de una conocida marca de artículos alimenticios que, como yo, ha elegido un ave por símbolo de sus productos. Las patatas fritas que fabrica, según puede leerse en la bolsa que las envuelve, son producidas bajo licencia extranjera.

Estoy seguro que el gerente de tal empresa no es el único español que tiene pobre idea de nuestra capacidad técnica e investigadora. Creo, sin embargo, que, para la realización del programa propuesto, no existen obstáculos insuperables. Muchas de las armas las tenemos ya, lo que representa tener andado más de la mitad del camino de su nacionalización. Una decisión mantenida con voluntad firme y mente clara nos haría recorrer el resto. Y, en todo caso, bien vale la pena intentarlo.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES

La guerra aeronaval en el Mediterráneo, en el Atlántico y en el Pacífico. Contralmirante R. Belot. Editorial Naval.

Historia controvertida de la segunda guerra mundial. Eddy Bauer. Ediciones Rialp, S. A.

Electrónica y Física aplicada. E. F. A. Año X, número 40, octubre-diciembre 1967.

La técnica de detección del enemigo en su comparativa eficacia actual. C. N. Golmayo. Coronel de Aviación González Domínguez. Teniente Coronel Juste.

Aerospace International. Abril 1967.

El retorno de los brujos. Louis Pauwels y Jacques Bergier.

El desafío americano. J. J. Servan-Schreiber.

Ideas básicas sobre la guerra marítima. C. F. Luis Carrero.

Hitler y sus almirantes. Anthony Martienssen.

Arte militar naval. C. N. Luis Carrero.

Mensaje del Generalísimo de Fin de Año 1968.

Cinemática aeronaval. Almirante Luis Carrero.

COMETIDOS DE LA AVIACION EN LAS DISTINTAS VARIANTES DE LA GUERRA

Por JOAQUIN ZAMARRA ALENTORN
Comandante de Aviación (S. T.)
Diplomado de E. M.

En su libro "On Escalation", Herman Kahn, uno de los más grandes teóricos de la ciencia estratégica de los Estados Unidos, establece treinta y ocho peldaños a recorrer en la escalada (1) de un conflicto político-militar. Cronológicamente, desde los primeros escalones, pertenecientes a la guerra "fría", y remontando los restantes, integrados en la "caliente", se alcanza el último: "espasmo o guerra insensata", en el que perdido todo control se llega a un apocalipsis nuclear.

Si bien estas situaciones prebélicas o bélicas no llegan—a juicio del que escribe—a constituir tipos bien definidos de una confrontación real, son, sin embargo, claros ejemplos de las fluctuaciones estratégicas de la política de los Estados modernos. Más nosotros sólo vamos a pretender destacar aquellas (2), que reúnen las características de una auténtica guerra y en las que, por tanto, juega la aviación militar un papel señalado.

A este respecto, se aprecia netamente la dificultad que presenta el deslinde de los campos de la política y de la estrategia cuando se trata de enjuiciar los aspectos que definen las distintas clases de guerra que pueden producirse. Y es porque si la primera ciencia es "arte de gobernar y dar leyes conducentes a asegurar la buena marcha del Estado y la tranquilidad y bienestar de los ciudadanos", la segunda, además de "arte de dirigir las operaciones militares", también tiene la acepción de "habilidad, destreza, pericia para dirigir un asunto" (3). Por lo que, política y estrategia, tanto por el parentesco de los conceptos como por la relación de quienes las ejercen, son ciencias que se solapan y, muchas veces, se confunden.

Clases de guerra.

Si concebimos las diferentes modalidades de la guerra como los "colores" en que se descompone cuando se la hace atravesar el "prisma" de un análisis concienzudo, se nos proyecta el correspondiente "espectro", desarrollo de la misma. De esta manera surgen, primeramente, los conceptos primarios de guerra "fría" y "caliente" y, después, dentro del último, los secundarios de guerras: subversiva de guerrillas, civil, de independencia, hasta aquí contiendas de carácter local;

(1) Acción y efecto de escalar, entrar en una plaza o trepar por una gran pendiente.—Antiguamente: Escala, escalera (Academia).

(2) Guerra: del germano *vêrra*, querella (Academia).

(3) Definiciones todas de la Academia.

convencional (con las graduaciones de "limitada" y "general"), y nuclear (en los campos táctico y estratégico), que reviste en el último campo el aspecto de "total". Conceptos que en el cuadro siguiente resumimos en

forma gráfica para apreciar mejor la relación existente entre ellos.

1.—*Guerra "fría".*

Aunque mucha gente cree que este término se ha puesto de moda en los tiempos que corren, la realidad es que la política o estrategia que provocan tal situación son tan viejas como la existencia de la propia Humanidad. Los Estados, a lo largo de la Historia, se han valido frecuentemente de sus recursos políticos y de su potencial económico y militar para, con ardides y fintas—en una especie de juego de póquer, donde se prodigan los "faroles"—, tratar de impresionar a sus adversarios obteniendo de los mismos ventajas positivas sin tener que recurrir al uso de las armas.

En las Edades Moderna y Contemporánea, la Gran Bretaña practicó magistralmente tal estrategia apoyándose en dos grandes pilares: la diplomacia y los cañones de su flota, que le valieron la creación del mayor imperio conocido. Algo más tarde, Norteamérica, digna descendiente y discípula de la anterior, tampoco ha sido manca en el arte, cuyas herramientas básicas han sido la doctrina de Monroe y el "big stick" (gran garrote) —léase Marine Corps—. Entre dos guerras mundiales, los alemanes, al compás del "paso de la oca" y con el flamear de estandartes y el telón de fondo de masas ululantes "devoraron" media Europa antes de tener que disparar un solo tiro. Hoy día los soviéticos nos presentan el "espectáculo" de la guerra "fría" orquestada por el fragor de sus carros de combate tras el "telón de acero".

2.—*"Guerra caliente".*

Cuando los argumentos de la guerra "fría" no bastan para apoyar la política se recurre al empleo de la fuerza convirtiéndose la confrontación en "caliente", con las distintas variantes que expondremos a continuación:

2.1.—*Guerra subversiva o revolucionaria.*

Pese a lo goloso del tema el autor rehuye profundizar en él, ya que multitud de expertos lo han hecho hasta la saciedad. Doctrinarios del marxismo (rusos, chinos, norcoreanos, norvietnamitas, "castristas"...); comentaristas militares, en especial los franceses, e incluso periodistas y novelistas, quién no ha leído a Larteguy, se han encargado de darnos toda clase de detalles de este género de conflicto. Sus fases, medios empleados y sistemas políticos en juego son de todos conocidos, así como la relación con otras modalidades de guerra que también citaremos.

2.2.—*Guerra de guerrillas.*

Difícil es aislar este sistema de guerrear de los otros expuestos, pues frecuentemente, dentro de la estrategia, se aplica como una fase o táctica de las restantes formas de guerra. Aunque, se siguen presentando los casos de pueblos que, forzados por las circunstancias, se han visto obligados a practicarla exclusiva y fundamentalmente para defender su existencia. No en balde, el nombre con el que se la denomina en muchos

idiomas procede de la lengua castellana; ya que los españoles, desde nuestra más remota Historia (Viriato al frente de los lusitanos), pasando por los momentos más gloriosos de la misma (el Gran Capitán en sus campañas de Italia), hasta la más reciente (el Empecinado, el Cura Merino..., famosos en nuestra lucha por la Independencia frente a Napoleón), hemos sentado cátedra en el ejercicio de este arte. Bravo aprendiz nuestro, el pueblo yugoslavo supo pelear acertadamente de esta manera, teniendo en jaque a un importante ejército alemán durante la última contienda mundial, para acreditar así la bondad del sistema, aplicado con tanto éxito por los celtíberos.

Pero más corrientemente, aparece esta lucha como complemento de otras acciones o tácticas de la guerra. (Para perturbar la organización y movimientos del adversario o para asestarle un golpe decisivo en alguno de sus órganos vitales—recuérdese en el segundo conflicto mundial el ataque por los aliados a las instalaciones de agua pesada de Noruega o al Cuartel general en Libia del genial Mariscal Rommel—). Avanzando más, estimamos que las acciones de guerrillas serán las que cierren el proceso evolutivo de una escalada nuclear, una vez desarticuladas por los efectos de misiles y bombarderos las fuerzas militares orgánicas de un país.

2.3.—*Guerra civil.*

No obstante el parentesco de esta forma de lucha con otras de la panoplia que se ha construído la raza humana, la civil suele tener caracteres peculiares. La intervención de elementos nuevos (contingentes de policía urbana y rural, milicias políticas e incluso paisanos armados por el Gobierno o por sí), ajenos en otras contiendas al enfrentamiento de fuerzas regulares, la extiende por los ámbitos del país, afectando corrientemente a toda la población del mismo. La Historia actual nos ha ofrecido u ofrece claras muestras del hecho en nuestra Patria, en la República Dominicana, en el Yemen ...

La tragedia de las guerras civiles consiste en la prestación de "ayudas desinteresadas" por parte de otras naciones, que acaba por desvirtuar las metas de los contendientes para acomodarlas a los propósitos ocultos de aquéllas. (Así perdimos Gibraltar, a manos de unos ingleses que "sólo querían apoyar" al archiduque Carlos en sus pretensiones el Trono de España.)

En este sentido, tales potencias utilizan muchas veces el territorio del país víctima de la guerra como polígono para experiencias reales de tácticas o de armamentos.

De esta manera, la que comienza como guerra puramente civil se convierte con frecuencia en una subversiva o en una convencional (como ocurrió en nuestra Guerra de Liberación, cuya prolongada campaña se debió a la concurrencia de las tristemente célebres Brigadas Internacionales).

2.4.—*Guerra de Independencia.*

El término de las situaciones coloniales parece haber dado al traste con este género de lucha. Sin embargo, y mientras perduren imperialismos políticos, económicos o raciales que sojuzguen a los débiles, persistirán los motivos para esta clase de guerra. Casos como los de Hungría o Biafra son prueba de tal aserto. Legítimamente orgullosos, podemos admirar las gestas de nuestros antepasados en Sagunto, Numancia o en el Dos de Mayo, quienes perecieron en el empeño o lograron levantar el yugo del invasor.

Como en la guerra civil acontece, asimismo en ésta otros factores la pueden hacer derivar hacia las formas de subversiva o de convencional. Si bien lo normal es que adquiera el carácter de la de guerrillas.

2.5.—*Guerra convencional: limitada o general.*

Contienda clásica por antonomasia, la convencional recibe su nombre por la utilización del armamento de esta clase, y aunque a veces devenga como evolución de conflictos de los tipos ya citados, no necesariamente tiene entre sus motivos los típicamente políticos de las guerras locales, afectando, además, por lo general, a más de una nación.

Sin embargo, existe la tendencia a con-

fundir la guerra limitada con la convencional, lo que es un error evidente, puesto que en aquélla la "limitación" de los efectos está prevista en los propósitos de los adversarios, mientras que en la convencional se debe a las circunstancias en que se desarrolla la confrontación (perdiendo la última tal calidad cuando se amplía considerablemente el número de beligerantes). O sea, una guerra limitada o general no nuclear constituyen conflictos convencionales; pero, a la inversa, los últimos revisten necesaria y alternativamente el carácter de una u otra de las primeras.

2.6.—Guerra nuclear y total.

Las bombas de Hiroshima y Nagasaky han abierto un nuevo panorama en el hecho de la guerra. La carrera de armamentos, reflejo de la incesante competición tecnológica del siglo XX, ha alcanzado la meta máxima al proporcionar al género humano medios de combate capaces de ocasionar su propia destrucción.

Mucho se ha hablado de la guerra nuclear —con bastante ligereza, quizá—, pero lo indudable es que existen armas con potencia suficiente para borrar la vida del planeta en que vivimos. Paradójicamente el hallazgo de tan poderosas armas se debe al deseo de disponer de recursos para evitar la guerra —efecto de disuasión—. Pero al aumentar el número de dueños de las mismas (y creemos que por muchos tratados internacionales que se firmen, no hay quien evite tal proliferación que, a juicio del que escribe, conducirá más tarde o más temprano a la posesión de artefactos nucleares por todas las naciones, pues la técnica, con su ininterrumpido progresar, se encargará de ello), el riesgo de que algún exaltado "apriete el gatillo atómico" se hace cada vez más acentuado, y con él el de hundir al mundo en una catástrofe total.

El problema principal, debatido hasta el aburrimiento, es el de si la guerra nuclear puede o no controlarse en su proceso y resultados. Es decir, existe el temor lógico de que no pueda "limitarse" y de que, por tanto, sus efectos—y perdónesenos la redundancia—sean demasiado efectivos. Ello, por dos motivos: primero, el de que el adversario pueda devolver, corregida y aumentada, la dosis, y segundo, el de que los daños ocasionados a aquél no aporten ventajas positivas para el vencedor (tanto por la posible repercusión—efectos radioactivos—en el territorio propio, como por el probable hallazgo de un paisaje lunar en el del enemigo).

Se trata, en síntesis, de graduar o escalonar el empleo de los artefactos nucleares. Lo cual plantea la incógnita de la posibilidad de la guerra nuclear en el campo táctico. A este respecto, nos parece que la respuesta a este problema depende de quién sea la parte contratante. Para un país pequeño—Bélgica, por ejemplo—y sin medios de disuasión atómica, los resultados en su territorio del uso de armas nucleares tácticas revestirán caracteres estratégicos por ser las consecuencias totales para su población y territorio. Para un país extenso—China, entre otros—en principio parece admisible el empleo táctico de estas armas, aunque siempre que no se apliquen sobre sus zonas vitales —no tantas como supone generalmente la gente—.

En todo caso, opinamos que el desconocimiento de las intenciones reales del agresor atómico—pese a todo lo que él proclame—debe inducir, y de hecho induciría, a una represalia inmediata por parte del agredido—si éste posee tal armamento—. Porque, entre las dos hipótesis que puede formularse el atacado: la de ser un ataque aislado o la de ser el preludio de una descarga general, ¿con cuál se quedaría? Proceder de acuerdo con la primera hipótesis puede suponer al mismo su desaparición de la faz de la tierra como conjunto viviente.

2.7.—Guerra "insidiosa".

Para no dar una serie interminable de denominaciones, motivadas por el uso de otros medios de combate en la guerra, distintos de los convencionales o de los nucleares, manejamos este concepto—que creemos es el más apropiado—para designar la guerra en la que se utilizan armas químicas, bacteriológicas..., de carácter verdaderamente insidioso.

Entran en el terreno de las suposiciones las consecuencias de tal tipo de guerra. Pero, como sucedió con los gases tóxicos, cuyo uso—el de un arma de dos filos—no perduró, estimamos problemático el empleo de armas de este género. Y máxime contra un adversario con medios nucleares, el cual respondería con éstos, de efectos mucho más contundentes y rápidos que los de aquellas armas.

Cometidos de la Aviación en las guerras anteriores.

Todo lo expuesto hasta ahora lo ha sido con el propósito de que sea más fácil deducir qué misiones corresponde desempeñar a la aviación en las distintas variantes de guerra analizada. Cada una de éstas exigirá en su caso una organización, unos medios y unas tácticas distintos. El estudio de todas las posibilidades, probabilidades y amenazas más graves determinará la estructura definitiva de la aviación en el país de que se trate.

La exposición literal de los medios y tácticas que se requieren en cada tipo de guerra, para llegar consecuentemente a la organización de las fuerzas militares de la tercera dimensión, desbordaría los límites obligados de este trabajo. Por ello, en el cuadro número 2 reflejamos todos estos aspectos en una forma resumida tal, que con una sola ojeada permita al lector apreciar todo el conjunto de situaciones planteadas.

Examinando con todo detalle dicho cuadro, podemos llegar con rapidez a unas conclusiones bien sencillas.

Respecto a la guerra "fría", diremos que en razón al obligado silencio de las armas se impone una serie muy limitada de acciones a las Fuerzas Aéreas, cuya misión principal en realidad es la de hacer sentir, especialmente, la presencia potencial de sus medios de represalia, porque este tipo de guerra sólo es permisible para aquellos que dispongan de un sólido poder aeroespacial.

En cuanto al racimo de guerras locales: subversivas, de guerrillas, civil y de indepen-

CUADRO N°2 PRINCIPALES COMETIDOS DE LA AVIACION EN LAS DISTINTAS VARIANTES DE GUERRA

FUERZAS AEREAS	ACCIONES AEROSPACIALES	GUERRA "FRIA"		GUERRA "CALIENTE"															
				SUBVERSIVA		DE GUERRILLAS		CIVIL		DE INDEPENDENCIA		CONVENCIONAL		NUCL. TACTICA		NUCL. ESTRATEG.		INSIDIOSA	
		OFENSIVA	DEFENSIVA	OFENSIVA	DEFENSIVA	OFENSIVA	DEFENSIVA	OFENSIVA	DEFENSIVA	OFENSIVA	DEFENSIVA	LIMITADA	GENERAL	CON ARMAMENTO ATOMICO	SIN ARMAMENTO ATOMICO	CON ARMAMENTO ATOMICO	SIN ARMAMENTO ATOMICO	OFENSIVA	DEFENSIVA
FUERZAS ESTRATEGICAS (TEATRO DE GUERRA)	DISUASION	X	X											X					X
	REPRESALIA												X			X			X
	DOMINIO DEL AIRE												X	X			X		
	DESTRUCCION DEL POTENCIAL ENEMIGO											EL BELICO SOLAMENTE	X	EL BELICO SOLAMENTE	X	X	X		
	RECONOCIMIENTO	CON SATELITES ARTIFICIALES Y COSMONAVES																	
	TRANSPORTE										X								
	LANZAMIENTO DE AGENTES	X	X															X	
	GUERRA AERONAVAL																		
FUERZAS DE DEFENSA AEROESPACIAL	SEGURIDAD		X																X
	SUPREMACIA AEREA EN EL ESPACIO PROPIO																		
FUERZAS TACTICAS (TEATRO DE OPERACIONES) — APOYO POR EL FUEGO — INDIRECTO	SUPERIORIDAD AEREA				X		X		X		X								X
	INTERDICCION LEJANA															X			
	INTERDICCION PROXIMA				X		X		X		X				X				
APOYO POR EL FUEGO — DIRECTO	APOYO MEDIATO				X		X		X		X								
	APOYO INMEDIATO				X		X		X		X								
	RECONOCIMIENTO				X		X		X		X								X
	TRANSPORTE			CLANDESTINO	X	X	X	X	X	X	X								
MOVILIDAD PERSONAL — A VANGUARDIA LINEAS PROPIAS						X			X		X								
MOVILIDAD PERSONAL — A RETAGUARDIA LINEAS PROPIAS									X		X							X	
FUERZAS ESPECIALES (TEATRO DE OPERACIONES)	ANTIGUERRILLAS				X		X		X		X								
	APOYO A GUERRILLAS			CLANDESTINO		X		X		X				X			X		
	LANZAMIENTO DE AGENTES	X				X		X		X								X	
	PROPAGANDA			CLANDESTINO	X	X	X	X	X	X	X					X		X	X
	ENLACE			CLANDESTINO	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X
	OBSERVACION DEL TIRO DE SUPERFICIE				X	X	X	X	X	X	X								
	CONTROL DEL TRAFICO DE SUPERFICIE				X	X	X	X	X	X	X								
	GUERRA ELECTRONICA				X	X	X	X	X	X	X								

OBSERVACION : SALVO EN EL CASO DE LA GUERRA "FRIA" EN QUE LAS ACCIONES BELICAS ESTAN PROSCRITAS, EL HECHO DE NO MARCARSE TODAS LAS CUADRICULAS NO EXCLUYE LA REALIZACION DE LAS RESTANTES ACCIONES AEROSPACIALES. LAS ASPAS, PUES, SEÑALAN PRIORIDAD DENTRO DE LAS ACCIONES ESTABLECIDAS EN EL CUADRO.

dencia se aprecia la necesidad de ejercer en todas ellas unas acciones aéreas del mismo género; acciones que, por desarrollarse en un escenario de dimensiones iguales o menores a las de un teatro de operaciones, corresponden perfectamente a las fuerzas aéreas tácticas y especiales.

En lo que se refiere a la guerra convencional, en sus dos modalidades: limitada o general, notamos que se establece un claro equilibrio de medios y acciones aéreas, más acentuado en la general que en la limitada, y ello porque en la última el peso de las fuerzas estratégicas no puede hacerse sentir en toda su magnitud.

En el análisis de los conflictos nucleares nos aparece la necesidad evidente de establecer la diferencia entre países poseedores de tal armamento y no poseedores, porque no todas las acciones aéreas (las de ataque o represalia con artefactos atómicos) son factibles a los segundos.

Finalmente, apreciamos que la guerra "insidiosa" puede ser un buen argumento defensivo para un pueblo pobre en otros medios de disuasión (falto de explosivos nucleares o de vectores que los sitúen sobre los objetivos) y siempre que a tal nación la coloquen materialmente entre la espada y la pared, al negarle sus enemigos la opción a la supervivencia, puesto que la guerra, llevada a este campo sin un motivo grave ocasionaría al atacante unas represalias que no compensarían el intento. Por ello, las misiones encomendadas en esta guerra a la aviación no exigen de la misma una organización peculiar de sus fuerzas, aunque, como hemos dicho antes, la existencia de fuerzas estratégicas de disuasión constituye la mejor garantía para evitar una agresión insidiosa.

Efectuado este estudio, sólo resta al estratega, para plantear la configuración definitiva de las Fuerzas Aéreas del país, tener en cuenta los factores geoestratégicos vigentes, consecuencia, en el marco de la geografía militar, de la situación política internacional y de la doctrina de guerra propia (de la que es parte integrante la de guerra aérea).

Esta organización, que dependerá asimismo del potencial económico de la nación (pues el coste de las Fuerzas Aéreas es siempre muy elevado, tanto del material como del entretenimiento), no ha de ser rígida, sino tener la flexibilidad necesaria para, cuando varíen tales factores, poder el arma aeroespacial (1) acomodarse a la nueva situación en el plazo más breve posible y sin pérdida, en ningún momento, de su eficacia.

Conclusión.

Nuestra mayor satisfacción sería que el presente artículo sirviera a los profesionales: a unos, para repaso de conocimientos ya adquiridos, y a otros para perfeccionamiento en el terreno del arte militar aéreo (sobre todo a los que, por su reciente incorporación al Arma, todavía no han pasado abiertamente en su formación del campo de la táctica al de la estrategia). A los que no han de tener responsabilidades operativas en el Aire, pero sí desempeñan tareas propias de sus Servicios o bien pertenecen a los Ejércitos hermanos, sírvanles estos conceptos para lograr una mayor compenetración con los cometidos que han de desarrollar sus camaradas del Arma de Aviación. Y a aquellos que sin vestir el uniforme gustan de estos temas, desearía uno haber conseguido hacerles pasar un rato distraído. A todos, finalmente, encarecemos sientan preocupación por los problemas de la Aviación, especialmente por los de la española, pues las alas simbólicas de la misma tienen la muy grave responsabilidad, pero también el muy alto honor, de garantizar desde el espacio la seguridad del territorio y población patrios.

---

(1) Conviene aclarar que a lo largo del artículo hemos empleado los conceptos de aviación, fuerzas aéreas, etc., porque creemos, basándonos además en la costumbre de la mayoría de los tratadistas militares, que todos entienden se incluyen en dichos conceptos toda clase de ingenios espaciales y sistemas de apoyo en tierra.

MAS SOBRE LOS OVNIS

Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO
Coronel Ingeniero Aeronáutico.

No sospeché nunca que mi artículo anterior sobre el tema fuese tan criticado, sobre todo en el sentido peyorativo de la palabra. Una de las más inteligentes objeciones que me han sido hechas es la del Coronel Pardo, sobre el grave error de apreciación mía al estimar que no era también en España un tema obsesivo y candente. Prueba de ello lo ha sido el que la casi totalidad de objetantes están muy ocupados con el tema, y todavía más preocupados con sus consecuencias. Digámoslo sin rodeos: Creen en visitas extraterrestres ya realizadas. Es de suponer que, también, entre los lectores de mi trabajo, existan algunos coincidentes con mis criterios; pero que no se molestaron en el asentimiento porque, de no ser así, y dando un valor dogmático a la media estadística, habría de afirmarse que el 99 por 100 de los lectores de esta Revista creen en los OVNIS y viven con la intranquilidad de saber que entre nosotros, alrededor de nosotros, existen unos seres cósmicos que algún día llegarán a manifestarse e intervenir en nuestra vida.

Tal postura, por generalizada—casi universal—, es comprensible, inmersos como estamos en un mundo de intercambios y relaciones; pero precisa que alguien dé la voz de alarma contra los extremos de esas creencias.

Por supuesto, esa fe exaltada, hecha como toda fe a base de intuiciones, corazonadas y sentimientos, constituye un hecho que, a pesar de nuestro escepticismo, no podremos desconocer o silenciar; haciendo, por el contrario, unos comentarios, tal vez oportunos, sobre el tema general de la fabulosa credulidad humana.

Es muy curioso, por ejemplo, el hecho de que la evidente y universal pérdida de la fe religiosa, que rutinariamente se atribuye al progreso técnico, venga compensada, e incluso desbordada, por el aumento de supersticiones o fantasías. No creemos en absoluto que la existencia de Dios pueda demostrarse con arreglo a razón, porque ello sería tanto como calificar de faltos de lógica y cordura a los ateos; pero sí que, puestos a creer en algo, existen circunstancias muy determinantes: Entre creer en un galileo de existencia documentalmente histórica, que vivió en los tiempos de Augusto, que trajo una doctrina llena de amor, poesía y trascendencia, que todo él fué ejemplo de virtudes y que rubricó con su vida y muerte la grandeza de su Apostolado..., o poner nuestra fe en la absurda correlación que pueda existir, entre la posición de la Tierra, en uno u otro punto del zodíaco y la felicidad o desgracia del nacido en esa ocasión, media un abismo que millones de seres saltan alegremente. En orden parecido de cosas diremos, que lo normalmente llamado blasfemia es, para nosotros, tan sólo una ordinariez por la expresión, una falta de respeto para quienes están próximos y una estúpida pretensión de creernos capaces de ofender a Dios; blasfemia, en cambio,

es la de suponer que un ser supremo—llámese como se quiera—está pendiente de nosotros, de nuestros actos: no para premiar la grandeza de nuestros sentimientos o castigar la ruindad de nuestros rencores, sino para imponernos una desgracia si dejamos abiertas las tijeras sobre la mesa o ponemos el sombrero encima de la cama. Eso equivale a considerarlo más que injusto y absurdo, porque tal conducta de un Dios o de un hombre sería una cretinez.

A pesar de todo ello, la Astrología (¡) prospera (hasta periódicos que son tan "serios" e "independientes" que carecen de Sección religiosa, publican sus horóscopos), y para cada iglesia que es secularizada, miles de adivinos con bola de cristal o plástico abren sus consultas. ¡Y reciben de millones de seres, a cambio de sus predicciones, la limosna (1) de unas monedas que podrían ganar centuplicadamente, en una sola jornada, si fuesen capaces de adivinar, en su propio beneficio, un premio gordo de la lotería, o más sencillamente, por telepatía las cartas o el farol del contrario en una jugada de póker!

Tan extraña credulidad de los cientes de esas brujas de cretona y brasero nos explica, o por lo menos hace comprender, el gran número de adictos a los OVNIS y alienígenas.

Naturalmente, se buscan apoyaturas científicas en que basar las posturas, y vamos a pasar revista a varias de ellas haciendo previamente una obligada puntualización.

Todos sabemos que el mundo físico se manifiesta, "es sentido", por medio de vibraciones de muy variable frecuencia, que nuestros órganos específicos perciben, acusan y discriminan. Cierto es que tales vibraciones son de muy distinta naturaleza—mecánicas, electromagnéticas, etc.—, pero ello no es obstáculo para que podamos admitir una continuidad de todos los fenómenos físicos, clasificándolos exclusivamente con arreglo a su frecuencia, con independencia de específicas características de los diferentes grupos en que pudieran compartimentarse las mismas.

Vibraciones de 16 a 16.000 ciclos por segundo (y mucho más altas, si van acompañando como armónicos-"timbres" a otras básicas) se perciben por el oído. Otras más elevadas se reciben por la piel en forma de calor y, si la frecuencia sigue aumentando, aparece la luz (8×10^{14} a 4×10^{14} ciclos por segundo) que nuestros ojos captan. Preciso es, pues, admitir como "reales" aquellos objetos que nos impresionan como emisores de ondas para las cuales tenemos un sentido adecuado (o sea, que oímos, tocamos o vemos) y otro tanto hagamos con cuerpos que emiten ondas de frecuencia no perceptible.

Así dichas las cosas pueden parecer un poco complejas; pero resulta evidente, recordando el ejemplo de las ondas de radio, o rayos X, que lo son de frecuencia inferior y superior, respectivamente, a las luminosas, que tienen plena realidad física y que, a falta de sentidos adecuados, detectamos y analizamos con los aparatos de radio por su impresión en la placa fotográfica.

No cabe, pues, discusión posible respecto al hecho de que el mundo físico se manifiesta a través de fenómenos vibratorios y que, para su recepción sólo contamos con unos sentidos específicos y de margen de frecuencias limitado. Tenemos, por decirlo así, estrechas ventanas abiertas a un paisaje casi infinito. Hay zonas en la que los sentidos se superponen (un cuerpo al rojo es sentido por su luz y su calor); otras ocultas para el hombre, aunque no para los animales (ultrasonidos que oye un perro), y mucho más lejos de toda posible percepción..., pero el paisaje, el mundo físico, sigue existiendo en su plenitud y nuestra limitación no prueba nada contra su realidad total.

Por si fuera poco, hay una mayor complejidad: La metafísica. Llamamos así al conjunto de fenómenos completamente reales y comprobados, aunque de difícil repetición y control, situados más allá de esa física que vamos reduciendo a leyes y más acá de lo sobrenatural, y que, por esencia, es inaprehensible. Metafísica es la telepatía, las corazonadas, intuiciones, etc.

Vemos, pues, que si bien en nuestro anterior artículo decíamos que no todo lo que vemos y sentimos es cierto y real; mucho

(1) En realidad no puede hablarse de limosnas, sino de sabrosísimos estipendios, pues en los Estados Unidos se calcula que la gente gasta en ello ¡siete mil millones de pesetas al año!, que se reparten diez mil «profesionales» (otro dato también muy curioso es que el llamado Horóscopo Anual vendió en el año 1968, solamente en los Estados Unidos, 8.000.000 de ejemplares).

más de cuanto percibimos tiene plena existencia, y es admisible, por tanto, suponer la física realidad de unos cuerpos extraterrestres que no reconocemos por carecer del sentido adecuado o aparato que pueda sintonizar esa onda de la misma manera que un receptor normal no acusa, en absoluto, las ondas cortas o en frecuencia modulada, que cruzan y entrecruzan el éter.

Así, se puede suponer otro mundo físico marginal y superpuesto a éste, y para nosotros tan inconcebible como para un ciego de nacimiento es la luz o el color, pues carece de órganos para su recepción. Y, cabe también, que existan seres vivos con tales características procedentes de otras galaxias, pero ya ha llegado el momento de hacernos una trascendental pregunta en este caso. ¿Están, respecto a nosotros, en análogas condiciones y circunstancias?

Si contestamos afirmativamente, nuestra postura se reduce a un olímpico encogimiento de hombros, pues se trata de una lucubración totalmente bizantina, ¡qué más da! Si, por el contrario, esos alienígenas nos ven, nos discuten, cabe aún otra interrogante. ¿Son capaces de hacerse notar ellos mismos o no? En el caso de que no fuera así, el encogimiento de hombros no tenía por qué desaparecer, pues sigue trayéndonos absolutamente sin cuidado el que unos seres extraños, y por completo incapaces de interferir nuestra vida, nos estén observando o no, y, si pudieran hacerlo, ¿qué esperan ya para realizarlo?; y no a base de pinchar ombligos o asustar campesinos, sino en forma más eficaz—para bien o para mal—y definitiva, porque, cualquiera que nos vea, se sentirá tan desconcertado de nuestra conducta, nuestras reacciones, nuestra inconsecuencia y nuestros absurdos que, a poco que puedan, intervendrá para corregirnos.

Que lo consiga o que nos perturbe todavía más es algo sobre lo que no podemos pronosticar, pero lo que no cabe en un sistema lógico de pensamientos—y esto ya lo dijimos—es la impasibilidad o estupidez de los supuestos visitantes extraterrestres.

ESTACIONES LABORATORIOS - OBSERVATORIOS SATELITARIOS TERRESTRES

Por A. R. U.

¡Bah! Están verdes... Así, con falso desdén, disimuló la zorra de la fábula su rabia y desilusión al no poder alcanzar los jugosos racimos de uvas de una frondosa parra demasiado elevada para sus malas mañas...

No fué Norteamérica, sino los Soviets, quienes llevaron al campo de lo espacial las ventajosas circunstancias que le proporcionó el anticiparse en el logro del misil intercontinental, que implicaba hallarse en posesión de una fuerza muy grande de impulsión, base de todos los inmediatos y mediatos intentos espaciales; de cuya fuerza, a su vez, carecían los Estados Unidos de Norteamérica.

Verdad es, qué, todo es a su vez, consecuencia de la situación geográfica en que ambas potencias se encontraron a raíz de firmarse los Pactos de Postdam y Yalta, que trajeron el final de la Segunda Gran Guerra.

Era evidente, que, no pasaría mucho tiempo sin que los aliados de ayer se convirtiesen para la Unión Soviética en "enemigos en potencia", tan pronto como la inalterable política exterior o internacional rusa, sacase a relucir sus aspiraciones de predominio mundial (empezando por toda Europa), y sus contenidos deseos de salir a los Mares libres. "Dadme "mares", que tierras me sobran" —dijo un Zar... Pero los Soviet, han alterado el sentido de esa frase ya bastante ambiciosa de poder, puesto que su verdadero deseo se concreta en "darme todas las tierras y todos los mares del Planeta".

Rusia (y por tanto los Soviets), han venido en definitiva a ser los verdaderos, y estamos por decir que únicos, vencedores de la postguerra. Pero pensando en lo que acabamos de decir, referente a sus futuros "enemigos en potencia" o ex-aliados, no podía estar más claro para caso de nuevo conflicto internacional armado, que a Rusia no le convenía en absoluto la postexistencia de una "retaguardia segura" y "tabú" en América (por lejana e inatacable, en su corazón y economía), que pudiera "ver los toros desde la barrera" e intervenir cuando más le conviniese y más le perjudicara a Rusia. De ahí, al intento de lograr el agresivo nuclear y el misil intercontinental capaz de hacerlo llegar al corazón y el estómago de Norteamérica, no había más que un paso. Y ese paso lo dieron en recatado silencio los Soviet. El segundo paso, de "aviso a los navegantes", fué el lanzamiento de los progresivos "Sputniks"", que si el primero (por no dar un resbalón inicial) fué de menos de 100 kilogramos, el tercero muy poco después, pasó de la tenelada. La posesión del misil de alcance intercontinental no ofreció a nadie dudas; y menos que a nadie a la más interesada porque contra ella iban los "disparos psicológicos" de aquella posesión por parte de Rusia Soviética.

Cierto que Norteamérica poseía desde

algún tiempo antes el agresivo termonuclear (y bien lo habían sabido los japoneses en sus dos poblaciones mártires), y cierto también que podían contar, por seguir siendo potsaliados Occidentales de la Europa libre, con las Bases avanzadas en el Rhin, para colocar en ellas sus misiles. Pero ¿dónde estaban los tales misiles de guerra americanos? Lo cierto es que sólo contaban con sondas espaciales científicas para el estudio de la atmósfera, ya que no habían hecho propósitos de atacar a Rusia, ni desde tierra, ni por mar, ni por el aire. Creyeron, tal vez demasiado ingenuamente, por demasiado nuevos en política internacional, que habían firmado una Paz duradera.

Como hemos dicho, el "suspense" de los "Spuntniks", despertó a la triste realidad de una guerra psicológica (o "guerra fría") trasladada a lo espacial, que continuó durante varios años con una competición de prestigios ante el Mundo entero, mediante" los pesos pesados en órbitas satelitarias terrestres", los cañonazos a la Luna, el hombre en el espacio (su pionero Gagarin), los "records" logrados durante los esfuerzos americanos por cerrar distancias, y tantos y tantos ardides del juego como vinimos presenciando. Hasta que gracias al entusiasmo del joven presidente americano Kennedy, que le dió a la NASA todo el apoyo necesario, logró que (tres su trágica desaparición) heredase el esfuerzo Espacial Norteamericano un equilibrio con los intentos soviéticos y los superase después al llegarse a la adquisición de aquella Fuerza de Impulsión tan indispensable, y a la cual debieron los Soviets todos sus éxitos de las primeras y segundas horas espaciales.

Y tras el Programa "Mercury" monoplaza y el "Gemini" biplaza, con sus respectivos lanzadores "Atlas" (primer modesto ICBM) y "Titán II-B" que le siguió, se vieron atascados por la tragedia de Cabo Kennedy, al morir abrasados dentro de su "Apolo" triplaza y en el vértice de un "Saturno-V", presto a ser lanzado pocos días después, aquellos tres mártires de su heroica entrega a lo espacial tripulado. Se mezcló también en lo de alargar ese paréntesis (que lo aprovecharon también para descansar, tras la muerte de uno de sus astronautas, los científicos soviéticos), los tiempos que precedían a las elecciones de un nuevo Presidente de la nación. Pero las gestiones de ciertos astronautas y elementos de la NASA, cuyo Director Administrativo presentó su dimisión, desesperado por la falta de apoyo y desinterés nacional, atraído hacia otras cuestiones más latentes por la pasión política y las llamadas de la vida diaria, dieron su resultado. Uno por otro, se despertaron de nuevo americanos y rusos al interés y la competición por lo Espacial; tal vez también un último interés del Presidente Johnson si lograba dejar el recuerdo de un gran éxito que le aseguraban los interesados en lo Espacial, influyó en el lanzamiento del "Apolo VII" a órbita satelitaria terrestre con sus tres tripulantes por primera vez en Norteamérica. Los Soviets habían lanzado ya hacía tiempo, en competencia con el Programa Biplaza de los "Gemini", un triplaza, el Voskthod" o "Bocxog" ("Aurora"), solo lo lanzaron una vez los soviéticos y permaneció unas veinticuatro horas en órbita satelitaria terrestre, pues dos de sus tripulantes que no eran aviadores y no debían ir demasiado bien entrenados se sintieron indispuestos. No fué pues un fracaso, pero tampoco un éxito notable, salvo ser una vez más, los primeros en lanzar un triplaza y recuperarlo.

El vuelo satelitario triplaza americano alrededor de la Tierra, se desarrolló con tal exactitud y éxito, que tras pocas dudas ante lo atrevido del intento y contando con lo maravillosamente y sin fallo que había funcionado durante ese vuelo, el motor encargado de "escapar" a la Luna tras la satelización alrededor de ella, se decidió lanzar con el "Saturno V" al "Apolo VIII" hacia la Luna, con sus tres tripulantes que tanto lo deseaban. El viaje de ida tras el "escape" a la gravedad o atracción terrestre, la satelización alrededor de la Luna en varias vueltas y el "escape a ella", viaje de regreso, feliz y exacta reentrada a nuestra atmósfera sin quemarse, y un amerizaje y recuperación en el amanecer del Pacífico, dieron a Norteamérica la "Cinta Azul" de lo tripulado lu-

nar, y la clara promesa de poder llegar a poner pie un norteamericano, en la Luna, dentro de no muchos meses y para la primera mitad del año actual de 1969, lo cual sería una gloriosa llegada a la "meta" del Programa "Un hombre en la Luna", y el final de la angustiosa competición con la URSS, en esta fase espacial de los intentos lunares, tras lo satelitario terrestre.

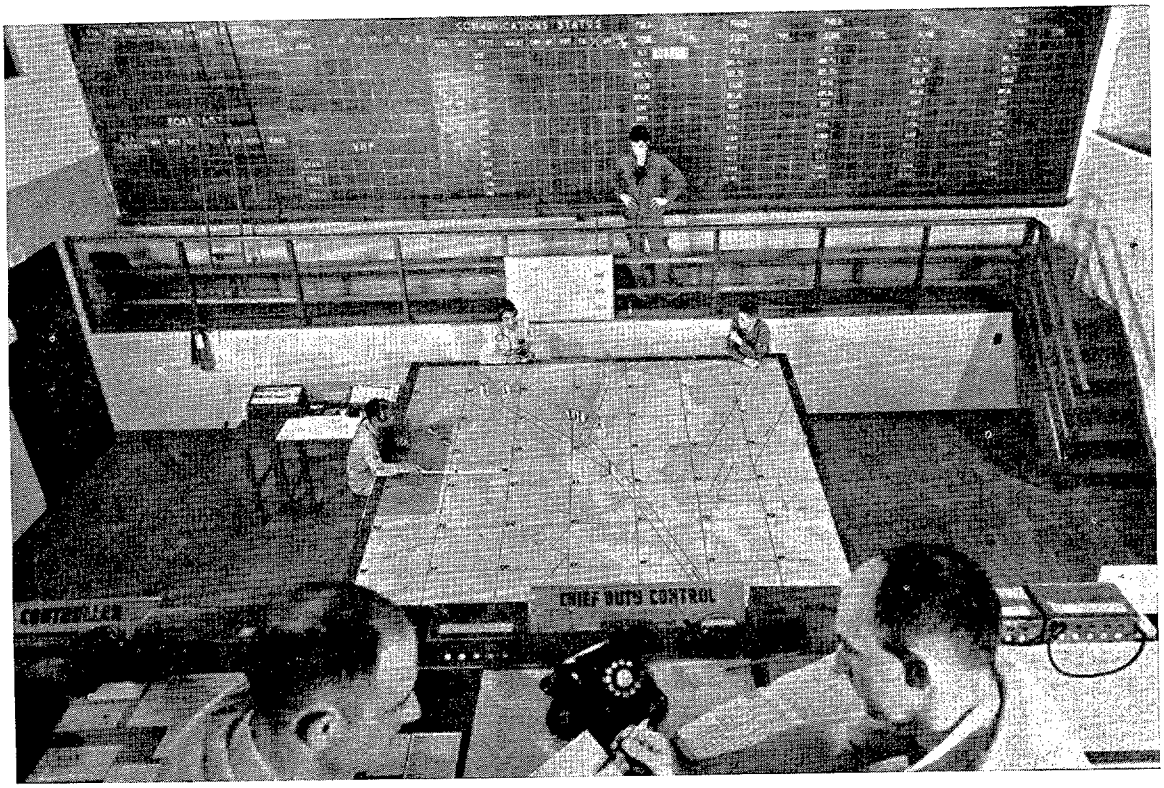
Y es ahora, con las cosas así, cuando Rusia que tanto dejó temer ser ella la primera en llegar a esa "meta", y que últimamente (desde que los norteamericanos se pusieron a la par o más bien, por delante, en cuanto a impulsión con su "Saturno V" y su "Apolo" triplaza), venía diciendo que no entraba en sus más interesantes propósitos, el poner un hombre en la Luna, cuando se escapa por el escotillón de otro "¡Bah! Están verdes..."; y dicen que lo de poner un hombre en la Luna no ofrece interés ni tiene importancia, y que lo que importa es colocar una Estación Espacial Satelitaria alrededor de la Tierra; como si esa idea no se le hubiera ocurrido a nadie antes que a ellos. Vamos a referirnos precisamente a la idea de la Estación Satelitaria Terrestre Habitada, que figura en el Programa General Norteamericano, de la cual ya se dió noticia en varias publicaciones americanas y de varios países, entre ellos por la REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA.

Vea quien le interese, por ejemplo, lo que apareció en el número 302 de enero de 1966, página 69 de la dicha Revista española, copiado de un artículo de William Leavitt publicado en "Air Force", sobre el M. O. L. ("Manned Orbital Laboratory"), más importante tal vez que el Proyecto Apolo Lunar que está a punto de llegar a su "meta".

¿Será por otra parte posible, que, por esa mayor importancia e interés contenido en el Proyecto de esa Estación-Laboratorio-Observatorio, que es el "M. O. L." americano (conocido por los rusos ya que no se mantuvo secreto), hayan los Soviets querido desviar la atención de la NASA y del Departamento de Defensa Norteamericano de lo lunar tripulado fingiendo una interesada competición, mientras en realidad se volcaban ellos en secreto, hacia la consecución de tal Estación Satelitaria Terrestre capaz de muchos y muy interesantes empleos, dejando a sus "enemigos en potencia" bien enganchados en lo lunar tripulado, cuando creyeron que no lo conseguirían en varios años?

La verdad es, que, bien vale la pena de terminar ya lo de "Un hombre en la Luna", y luego seguirlo (si merece la pena), todo lo tranquilamente que convenga y en la segunda mitad de este año volver la vista y el interés hacia lo de la Estación Espacial; puesto que ahora que cuentan con el "Saturno V" y su fácil aumento de potencia impulsiva, es fácil; tanto más, cuanto que una de las maneras de resolver lo del M. O. L. es precisamente otra de las aplicaciones que figuran entre las fases finales del Proyecto "Apolo", empleando los cuerpos unidos de los tres módulos del que podemos llamar "tren lunar de desembarco" (la cápsula habitable o módulo de mando); el módulo de servicio vacío de todo cuanto no sea necesario para lo no lunar; y la caparazón o "capots" lanzables del módulo de desembarco "LEM", pero sin el "LEN" y hecho un compartimiento también habitable o almacén. No es pues una idea nueva ni genial de los Soviets que se les haya ocurrido a ellos ahora y nadie haya pensado antes en tal cosa. Ya lo tenían en cartera los americanos, y saben que poseyendo la "varita mágica" de la fuerza de impulsión, todo se tiene en la mano y en seguida.

También en el número 303 de la misma Revista española antes citada (mes de febrero) y página 157, se vuelve a tratar del mismo asunto "M. O. L." con la firma de J. S. Butz y tomado de "Air Force", que también se ocupó del mismo asunto como otras diversas Revistas de varios países. También en la Revista española, páginas 15 a 25, del número 314 de enero de 1967, expusimos detalladamente el Programa "Apolo" y post-Apolo, sin olvidar varios tipos de Estaciones Laboratorios Satelitarios terrestres deducidas de él.



ESTANDARIZACION Y EVALUACION

Por MIGUEL RUIZ NICOLAU
Capitán de Aviación (S. V.)

Han pasado casi setenta años del vuelo de los primeros aviones. Si observamos cualquier fotografía o dibujo de aquellos pioneros, veremos que el piloto era lo más destacado. El aeroplano, propiamente dicho, apenas era un motor y una serie de hierros, tela y alambre. En un avión moderno, sin embargo, el hombre se ve empequeñecido; está rodeado de aparatos electrónicos, calculadores e instrumentos. Desde principios de siglo, el hombre ha evolucionado mucho menos que sus máquinas voladoras. Un extraño a la profesión creerá que es imposible controlar todos los instrumentos, conseguir realizar un vuelo y cumplir una misión determinada..., y así es, efectivamente, si no se lleva un método, un orden, si no se siguen unos procedimientos.

¿Qué son los procedimientos?

Son unas normas que hay que seguir en una secuencia determinada para utilizar unos aparatos y máquinas y conseguir su pleno rendimiento. El concepto continuamente se está ampliando, pues el hombre, y sobre todo en el caso que nos ocupa, el piloto, debe trabajar en equipo, y por tanto se necesitan otros procedimientos para permitir que haya una perfecta compenetración entre el trabajo de los diferentes miembros. Puede que llegue un día que haya normas para todo tipo de actividad humana, de orden material, pues se está demostrando que así se rinde más, se pierde menos tiempo y el trabajo es más cómodo y seguro.

En Aviación nos encontramos que tenemos unos procedimientos para utilizar el avión y sus equipos, otros para volar en todo tiempo, otros para relacionarnos con los miembros de una misma formación, otros para los mecánicos y sus trabajos respectivos... Hay procedimientos operativos para cumplimentar misiones y procedimientos fun-

cionales para utilizar aparatos. En fin, las máquinas están al servicio del hombre, pero éste debe seguir unas normas para su manejo, sino quiere verse dominado por ellas.

Pensemos que para la realización de un vuelo normal, con seguridad, concurren un gran número de circunstancias que muchas veces desconocemos. El piloto, al llegar al avión, supone que éste ha sido revisado, y repostado de combustible, aceite, oxígeno, y que la avería que tuvo en el vuelo anterior ha sido reparada..., y que todas las acciones anteriores han sido realizadas correctamente. Su revisión prevuelo no es lo suficientemente amplia como para comprobar cada detalle, debe confiar en el equipo. Esta confianza se basa, además de en la propia responsabilidad y entrenamiento del individuo, en que éste ha seguido unos procedimientos paso a paso, que le dan la total seguridad de evitar el fallo.

En cada aspecto de las diferentes relaciones de trabajo nos encontraremos con el mismo planteamiento. En esta época de técnica tan avanzada nos hemos acostumbrado a usar estos procedimientos tan a menudo, que no podemos imaginarnos el trabajo sin ellos.

Estas normas no van contra la iniciativa ni libertad del hombre. También en la sociedad hay unas leyes que permiten la convivencia; si no las hubiera sería la anarquía. Igual sucede en las relaciones hombre-máquina-hombre.

Imaginemos lo que sucedería si cada despegue se realizase a gusto de cada uno, si la perforación se iniciase desde la altura y punto que más nos interesase, si cada jefe de formación tuviese sus "señales particulares", si en las conversaciones por radio se usasen palabras cualesquiera... En fin, es necesario, es imprescindible, seguir unas normas, pues así se mantendrá un orden y se conseguirá una perfección en el trabajo.

En nuestro caso, todavía son más necesarios, pues cualquier equivocación lleva consigo el accidente y, posiblemente, la muerte.

Además, el tiempo es un factor fundamental para el piloto; los procedimientos, al ser la forma más rápida de actuar, ahorra tiempo y esfuerzo.

Resumiendo, diremos que los procedimientos son necesarios y que deben estar previstos para resolver cualquier situación que se le presente al piloto o especialista que deba trabajar con los aviones.

Libros y manuales.

El piloto no es una máquina, piensa y decide; por ello necesita saber el porqué de las acciones que realiza. Se ha demostrado que cuanto más se conoce el avión, se siguen con más exactitud y facilidad los procedimientos establecidos. Luego necesitará información sobre el funcionamiento de los principales órganos del avión: motor, sistema hidráulico, eléctrico, de combustible, armamento, comunicaciones, navegación, etc. Esta información debe dársele en unos manuales, escritos con estilo claro y sencillo, y no demasiado técnico, pues no olvidemos que son para pilotos y no para mecánicos; éstos, a su vez, necesitarán otros.

Aquí sí que hemos de reconocer que nuestro Ejército no se caracteriza por la gran cantidad de manuales que existen. Nos hemos acostumbrado a ir usando los de otros países, generalmente Estados Unidos, que están escritos con otra mentalidad y, lo que es peor, en otro idioma, y para otra organización. A lo sumo se han traducido algunos, pero generalmente estas traducciones llegan tarde y no están adaptadas a nuestra forma de ser.

Para poder realizar algo hace falta saber cómo, cuándo y para qué. Hace falta una doctrina; si existe ésta se le podrá exigir al individuo su exacto cumplimiento.

Creo, sinceramente, que no les hemos dado la importancia que merecen y que nos hemos acostumbrado a imitar más que crear, y generalmente las imitaciones son más difíciles de hacer, pues no se adaptan a la realidad y medios de que se disponen.

Planes de Instrucción y Ejercicios.

Para que el piloto en una Unidad se vaya familiarizando con todos los procedimientos, se entrene y llegue a un nivel de plena capacitación, debe ir siguiendo unos Planes de Instrucción, que principalmente son cuatro. El número uno es aquel que lo capacita para volar el avión y acaba con la deseada "suelta". El número dos le enseña a utilizar el avión como arma, además de adquirir una mínima experiencia. Es más largo y diverso que el anterior, y concluye calificando al piloto para combate. El número tres sirve para mantener y aumentar el nivel alcanzado. Es el que se repite anualmente, y consiste

en realizar un mínimo de requisitos y misiones. Según pasen los años y el piloto aumente su experiencia, se irá calificando en unos grados superiores, como son los de "Diestro" y "Experto", siendo este último el máximo escalón que puede alcanzar en una Unidad Militar. Por último, el número cuatro, es el "Plan Teórico", que realizado anualmente y por medio de conferencias diarias, se repasan y aclaran todos los sistemas y equipos del avión, así como su utilización en misiones de guerra.

A la par que estos Planes de Instrucción se programan periódicamente una serie de Ejercicios y Maniobras, reales o simuladas, que hará que toda la Unidad intervenga operativamente.

¿Hace falta algo más?

Hasta aquí, hemos visto todas aquellas cosas que por diversos conductos llegan al piloto. Todo ello, bien dosificado y utilizado, dará al hombre un alto grado de entrenamiento. Sin embargo, creo que se necesita algo más. Hace falta que se unifiquen todos los procedimientos, libros, manuales y, sobre todo, que se compruebe cómo se cumplen. En una palabra, hace falta estandarización y evaluación.

Estandarizar, normalizar, es hacer que todo siga unos planes previstos; es unificar criterios y simplificar. Se deben estandarizar todos los procedimientos, normas y hasta los mismos términos aeronáuticos que empleamos a diario. Muchos de estos últimos han sido creados por el uso; otros son traducciones libres de expresiones extranjeras. Si observamos, cuando falta estandarización, veremos que muchas veces empleamos diversos nombres para hablar de la misma cosa.

Evaluar es valorar los medios que poseemos. Respecto a un Escuadrón, sería comprobar su grado de entrenamiento y, por tanto, su efectividad.

Veamos cómo podríamos aplicar estas ideas a nuestro Ejército.

Sección de Estandarización.

En los Escuadrones se puede crear una Sección que denominaríamos de Estandarización. Tendría dos misiones distintas, pero complementarias: una la propia de normalizar, y otra la de comprobar.

La primera sería la de tener al día todos los procedimientos y manuales en vigor del Escuadrón. Cuando llegase un piloto recién destinado o se incorporase alguno de permiso le comunicarían todos los cambios habidos, las nuevas normas, etc. Periódicamente se darían conferencias en las que se insistiría en aquellos detalles que más se olvidan o descuidan. En fin, cualquier actuación que signifique recabar la atención de todos hacia aquellas normas que sirven para el trabajo, tanto individual como en equipo.

La comprobación se puede realizar por medio de una serie de exámenes periódicos de procedimiento o de conocimiento del avión. También se hará presente con la asistencia a algún "briefing" particular que celebren unos pilotos, antes o después de una misión. Alguna vez debe volar con cualquiera y comprobar cómo sigue todos los procedimientos... Siempre en estas comprobaciones, el personal de la Sección, debe actuar como un testigo mudo; sólo debe observar y oír. Su misión es comprobar, no enseñar o corregir.

Por último, periódicamente, dicha Sección elevará un informe al Jefe del Escuadrón con los resultados de todas las pruebas efectuadas. Este informe ha de ser del conjunto de la Unidad, y no de los pilotos en particular. Señalará todo lo realizado, los resultados y los fallos obtenidos, y el juicio objetivo del estado de la Unidad en ese momento. Asimismo, debe recomendar soluciones o medios de actuación, ejercicios que deben realizarse; en fin, todo lo que crea conveniente para elevar el rendimiento de la Unidad.

A primera vista, puede parecer que esta nueva Sección ha de chocar con otras tradicionales, como: Operaciones, Instrumentos, Tiro, Seguridad en Vuelo, Equipo personal, Información, etc., pero no ha de ser así. La misión de cada una de ellas es ayudar al mando a que se realicen las misiones de la mejor forma posible. Son Secciones especializadas, cada una en una determinada materia. La nueva Sección debe actuar de otra manera. Su misión es velar por que todo el personal y todas las Secciones sigan las normas dadas. Podríamos decir que es el ojo informativo del Mando, pero como tal, sólo informa, no juzga ni critica. Su objeto es descubrir fallos y problemas y, asimismo, dar posibles soluciones.

Todo lo que hemos dicho sobre esta Sección de Estandarización en un Escuadrón

de Vuelo se aplica también para todos los demás: Mantenimiento, Abastecimiento, Electrónica..., aunque con otras características; es decir, en todas las Unidades que hay hombres trabajando con material debe existir una Sección de este tipo.

Sección de Evaluación.

Igual que hemos visto la necesidad de la existencia de Estandarización a nivel de Escuadrón, en un escalón superior, como el de Mando de Fuerzas Aéreas, debe haber otro Organo similar: el de Evaluación. Esta Sección, de misiones más amplias, daría normas y directrices a las diferentes Secciones de Estandarización de los Escuadrones para que así todas ellas sigan una misma pauta, y además, se encargarían de comprobar el Nivel de Utilización Táctica de las Unidades. El Mando necesita saber el Nivel Operativo Real de cada uno de los efectivos que posee. El cumplimiento de los Planes de Instrucción, así como el número de horas de vuelo y de salidas efectuadas, sólo son una muestra de las situaciones operativas. La mejor forma de conocer el grado de eficiencia de un Escuadrón es haciéndole cumplir una operación militar, en cualquier momento, y medir su efectividad. Esto es evaluar.

Pongamos un ejemplo de una posible evaluación de un Escuadrón Táctico: En un momento determinado y por sorpresa llega el personal de la Sección de Evaluación con una orden de Operaciones, que consiste en atacar con fuego real unos objetivos determinados. Los evaluadores se distribuyen por todos los lugares neurálgicos: Operaciones, entre los pilotos, línea de vuelo, Mantenimiento, Servicios (automóviles, combustibles...). En todos estos Centros actúan como simples testigos, verificando la efectividad, seguridad, rapidez, iniciativa. Se comprueba la revisión de los aviones, el armado de los mismos, puesta en marcha y despegue. Si se puede, deberían volar en la misión para observar la disciplina radio, los procedimientos y los resultados del fuego real. En fin, se comprobaría todo el comportamiento de la Unidad a través de un ejercicio.

Una vez terminada toda la maniobra, se reúnen todos los datos y se confecciona un detallado informe del resultado obtenido. Este será objetivo y general. Expondrá todo lo realizado, con tiempos tardados, problemas y fallos, y por último, se darán una serie de posibles soluciones para evitar los defectos y mejorar el nivel operativo, si fuera necesario.

Con la actual organización del Ejército del Aire, esta evaluación sería difícil de realizar, debido a las dependencias de distintos Mandos, de las Unidades y la Base Aérea, pues si se evalúa un Escuadrón y no se pueden investigar los problemas que hay en cualquier Servicio que le presta la Base, malamente se podrán dar soluciones. Si, por ejemplo, hay un problema en los servicios de combustibles y toda la operación sufre un retraso debido a que no llegan las cisternas, lo interesante es analizar el motivo, pues remediando esta anomalía se puede salvar todo el ejercicio. La solución podría ser mediante previo acuerdo entre los diferentes Mandos afectados en la Evaluación, o que esta Sección dependiera directamente del Estado Mayor del Aire, en nivel superior a todos los Mandos.

De todas formas, el personal perteneciente a esta Sección debe ser cuidadosamente entrenado, gran conocedor del material, con sus posibilidades y limitaciones, así como del personal que lo usa. Una evaluación requiere una gran preparación, pues se han de seleccionar los puntos neurálgicos, las facetas que conviene observar, establecer unos baremos de rendimiento medio para efectuar las comprobaciones, etc.

El personal de las secciones de los Escuadrones podrían ser los propios pilotos, convenientemente aleccionados. Para la Sección de Evaluación, sin embargo, se necesitará personal propio dedicado expresamente a estas tareas.

Las enormes ventajas que se obtienen con la creación y funcionamiento de estas dos nuevas Secciones, creo que se ven claramente: el Mando puede tener un conocimiento exacto del grado de entrenamiento que poseen sus Unidades. Se pueden descubrir problemas o deficiencias que en otro caso quizá pasarían fatalmente inadvertidas hasta el momento de una acción bélica real.

En casi todos los países existen organizaciones semejantes; por tanto, no trato de inventar nada. Recordemos que hace unos años las Unidades del Mando de la Defensa fueron evaluadas por un equipo americano. El resultado fué muy interesante, pues demostró que el nivel era muy superior al esperado.

Manual de Estandarización.

Mi única experiencia personal ha sido la creación de una sección de Estandarización en el 104 Escuadrón. Al principio de su funcionamiento se vió la necesidad de reunir los diferentes manuales, planes de Instrucción, libros y demás información que teníamos procedentes de diversos países, y por tanto en varios idiomas, y hacer un Manual en nuestra lengua, según nuestra mentalidad, y adaptados a nuestras necesidades para que todos los pilotos tuviéramos un patrón por el cual regirnos. Después de muchos meses de recopilar información, traducir y añadir nuestra versión se terminó un libro que titulamos "El Manual de Estandarización del F-104", dividido en nueve capítulos, que son los siguientes:

1.° Generalidades.
2.° Curso Teórico del F-104.
3.° Plan de Instrucción núm. 1.
4.° Plan de Instrucción núm. 2.
5.° Plan de Instrucción núm. 3.
6.° Plan de Instrucción núm. 4.
7.° Criterios de Calificación.
8.° Procedimientos.
9.° Normalización de misiones.

Como se ve por la lista de capítulos, está incluído todo lo que un piloto destinado en este Escuadrón va a realizar a lo largo de su permanencia en el mismo. En los capítulos relativos a los Planes de Instrucción, no sólo están expuestos las misiones de que constan, sino también cómo se realizan cada una de ellas. En los Criterios de Calificación se han tenido en cuenta no sólo las de Pilotaje, sino también las de Tiro en sus diferentes modalidades del Aire-Aire y Aire-Tierra. En el de procedimientos están detallados todos los que debe usar el piloto en las diferentes situaciones que se le pueden presentar, incluyendo los de utilización de los equipos. En el último capítulo, el más extenso de todos, se tratan con todo detalle las diferentes misiones que se realizan en los Planes de Instrucción, dando, además, una sencilla, pero completa descripción de los principales equipos del avión, como el navegador inercial, Radar, Sistemas de tiro; asimismo, se hace un estudio del vuelo en formación y sus diferentes modalidades, del combate caza contra caza, poniendo especial énfasis en las maniobras apropiadas para este tipo de avión, y por último se analizan las tácticas características de acciones "strike", esto es, incursiones de bombardeo realizadas en profundidad.

Este manual puede ser considerado como la Biblia del Piloto del F-104. Se complementa con otros libros, como son: el Raya 1, el de Radar y el del Navegador Inercial, que amplían con todo detalle lo relativo al avión, y por último, estamos confeccionando el libro de Combate, en el que se expondrán los procedimientos y maniobras para usar en caso real.

Tengo la seguridad de que si se crease otro Escuadrón de F-104 y se entregase a cada nuevo piloto estos manuales, ya se habría andado medio camino para la perfecta efectividad de la nueva Unidad. Ya tendrían la doctrina y los procedimientos, ahora sólo habría que seguirlos y la experiencia hará el resto.

Conclusiones.

En nuestro Ejército faltan manuales de utilización. Necesitamos una Estandarización que haga una limpieza del papel viejo y nos proporcione unas normas claras, actuales y lo más sencillas posibles de lo que debemos y podemos hacer. Necesitamos una evaluación para ver nuestros fallos y corregirlos.

La misión del Ejército del Aire es conseguir la superioridad aérea, destruir o inutilizar las fuerzas y medios de producción enemigos, así como quebrantar su voluntad de lucha, impedir que las Fuerzas Aéreas enemigas ejerciten estas mismas acciones en nuestro territorio y, por último, colaborar con los Ejércitos de superficie. Nuestra misión es misión de guerra, no es hacer horas de vuelo, acrobacía o viajes de turismo. El Mando debe conocer en cada momento los niveles operativos de sus Unidades y de los hombres que las componen.

Puede que nos cueste aceptar que hay alguien que nos mira, que comprueba nuestra actuación, pero debemos pensar que es para nuestra mejor efectividad y, sobre todo, la de nuestro Ejército.

¿Cuánto tardaremos en convencernos de la necesidad de la Estandarización y Evaluación?

Convencionalmente, los arqueólogos e historiadores han bautizado las primeras etapas de la Historia de la Humanidad, atendiendo a la materia prima que, en cada una de ellas, se empleaba más frecuentemente para la fabricación de instrumentos. Así, en una primera época, parece ser que el hombre utilizó preferentemente la piedra; le servía como arma, utensilio de trabajo, materia monumental y medio sobre el que grabar sus primeras inscripciones. Luego aprendió a fundir los metales y ello dió lugar a nuevas formas de civilización: una primera en que se utilizaba el hierro, seguida de otra en que, ya con ciertos conocimientos sobre la técnica de las aleaciones, empleó el bronce.

No quiere decir esto que el material que da nombre a la época se utilizase con exclusión de cualquier otro; simplemente es el más característico. El primer instrumento que manejó el hombre debió ser el garrote y no se puede decir aún que haya caído en desuso. También fueron frecuentes los utensilios y armas de hueso; las pieles; la cerámica; los tejidos de diversas fibras vegetales. etc., que fueron evolucionando y perfeccionado sus técnicas de preparación paralelamente a las del material principal.

* * *

"Oficio" prehistórico, que no pudo ser tramitado debido al estado rudimentario del Servicio de Correos de aquella época.

Pero esas denominaciones sólo fueron empleadas para designar las remotas edades prehistóricas; luego, al entrar en la Historia propiamente dicha, se recurre a dividirla, más convencionalmente aún, en Antigua, Media, Moderna y Contemporánea. Es lástima que se abandonase el método aplicado a la prehistoria, que aunque imperfectamente, da una idea más clara de la época a que nos referimos.

Siguiendo este último método, es posible que llegásemos a la conclusión de que ahora nos encontramos en la fase última de la Edad del papel. Este material artificial, frágil y modesto, puede decirse que llena y cubre la historia de los últimos siglos: en él se han consignado los más elevados pensamientos, se han transmitido órdenes decisivas, abocetado obras de arte e impreso las comunicaciones e informaciones entre los hombres; ha sido vehículo de cultura, instrumento de trabajo, arma de guerra, cadena de rutinas y motivo de trámite enojoso que ha prendido en sus redes a multitud de generaciones.

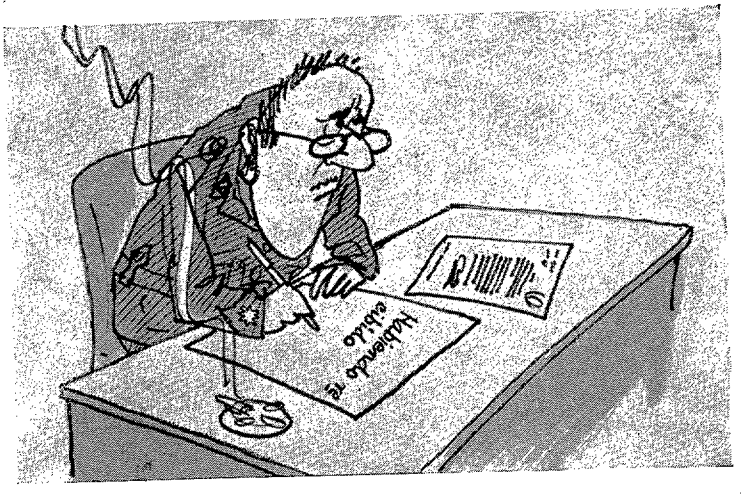
Paradójicamente, aunque el papel y sus restos cubre actualmente nuestras organizaciones, oficinas y domicilios, las ciudades y los campos; su fragilidad extremada y condición perecedera podría equivocar a un arqueólogo del futuro, que probablemente no encontraría vestigios de papel en terrenos plagados de hojalata, vidrios de botellas y otras muestras de productos más duraderos. Sin embargo, no cabe duda de que es la materia que llena esta civilización, aun cuando se pueda sospechar que estemos viviendo esa crisis que suele acompañar a las grandes mutaciones históricas y que hayan surgido ya las técnicas y materiales que se disputarán su sucesión y habrán de dar nombre a la Edad próxima-futura.

Como en tantas otras cuestiones, España ha desempeñado respecto al papel una función precursora. No sólo descubrió a Europa el nuevo continente americano sino que también le descubrió el nuevo mundo del papel. Inventado por el chino Tsai Lum, las caravanas de Asia lo llevaron a los árabes, éstos lo introdujeron en nuestra patria y de aquí se extendió a Europa.

La Edad del Papel, como ocurre con la de los metales, podría descomponerse a su vez en otras dos: la de los trapos y la de la madera, que han sido las materias primas utilizadas sucesivamente para su fabricación. España brilló en la Edad del Papel de Trapos; la primera fábrica de Europa fué la de Játiva, y durante un tiempo fuimos exportadores. Pero el consumo de papel creció en Europa mucho más rápidamente que las disponibilidades de trapos viejos, máxime en unos tiempos en que las modas permanecían un tanto estáticas y los paños pasaban de madres a hijas sin salir del arca. Se hace necesario encontrar un sustitutivo, lo que se consigue cuando Keller, en 1845, inventa la «desfibradora» y hace de la madera la base de la fabricación del papel. Entonces, el centro de gravedad de la Historia se desplaza hacia el norte, rico en bosques madereros. A partir de aquel momento nuestro país es deficitario en lo que se refiere al papel y si bien hoy se ha conseguido equilibrar producción y consumo, ha sido a base de fuertes importaciones de pasta de madera y manteniéndose el consumo «per cápita» a un nivel bajo respecto al de los países más desarrollados.

Si se tiene en cuenta que el monstruo de la época actual, devorador de papel por excelencia, es la «burocracia», habremos de llegar a la conclusión de que la nuestra no está suficientemente alimentada; cuestión que, como más adelante veremos, presenta aspectos positivos y negativos.

* * *



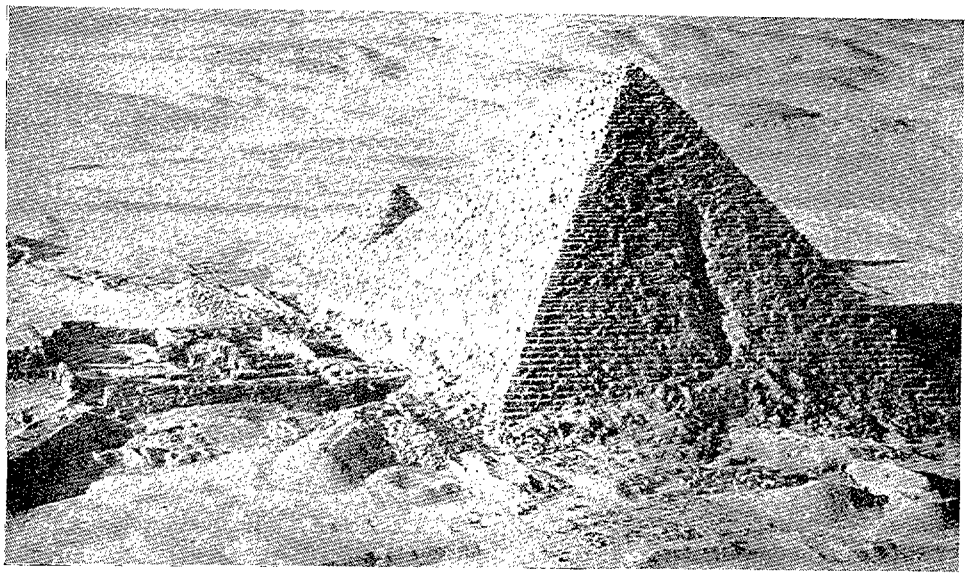
Inspiración.

Los agudos y documentados estudios efectuados por Parkinson, le han permitido descubrir la Ley que lleva su nombre, por la que se puede calcular el ritmo de crecimiento de la burocracia. Esos estudios se basan en datos estadísticos que señalan sin lugar a dudas el aumento experimentado por las plantillas de personal de determinados organismos burocráticos, evidencia que permite a Parkinson aventurar la hipótesis en que se basa su famosa Ley.

Esos datos son ingleses, pero el hecho del crecimiento burocrático es real en todos los países para cualquiera de sus organismos administrativos. También ocurre, por supuesto, en las fuerzas armadas, en las que aún destaca más el gigantismo administrativo al darse la paradoja de que simultáneamente disminuye el número de sus unidades combatientes, debido a la evolución del armamento, que al tiempo que redobla su eficacia multiplica su precio.

Pero Parkinson ha olvidado un detalle interesante en el estudio de su Ley. ¿Sería posible ese crecimiento de la burocracia sin la existencia del papel? Evidentemente, el papel constituye el alimento natural de los órganos administrativos, se incorpora a sus glándulas internas y circula por sus arterias orgánicas, asegurando la vitalidad del organismo; un organismo cuyo metabolismo se mide por el «papeleo». Reflexionemos un momento lo que ocurriría a una Administración moderna si en vez de emplear el papel tuviese que utilizar la piedra: el laconismo de los informes y escritos; el volumen piramidal de los archivos; las dificultades del trámite, aún más pesado que el actual, para escalar los diversos niveles jerárquicos; el agotador trabajo de la firma, que obligaría a rebajar sensiblemente la edad de las jubilaciones, etc.

Indudablemente, la burocracia está ligada al papel como el herbívoro al prado. Si el papel cae en desuso es lógico temer que la burocracia, al menos en su gigantismo actual, perezca, como ya ocurrió en otro tiempo con los grandes reptiles.



Archivo egipcio en forma de pirámide.

España, aunque precursora de la Edad del Papel, no ha llegado nunca a adaptarse plenamente a él. Nuestros burócratas tienen que vencer una íntima repugnancia para ejercer el papeleo. Nuestras administraciones doblan la circulación oficial del papel con otra circulación que, aunque extraoficial, les merece más confianza y que no se archiva, por lo que permite una más amplia libertad de maniobra; se trata de las «gestiones personales», que constantemente resuelven los atascos de papel que padecen nuestros despachos. Cuando aparece en algún punto de un organigrama un burócrata eficiente y papelero, el organismo que lo padece se expone a un colapso. Nunca hemos llegado a disfrutar la orgía de impresos, notas, archivos y controles propios de una burocracia plenamente desarrollada.

Por eso, nuestra burocracia, aunque gigante como corresponde a la época, es un ser no excesivamente especializado y como consecuencia apto para evolucionar; aunque para ello tengamos que presenciar una emigración de personal desde las zonas burocráticas del país a las industriales, artísticas, deportivas y de servicios. Una emigración parecida a la que ahora se registra desde el campo a la ciudad.

* * *

Escribas esperando para la firma.

Cuando el papel no deja ver la realidad.

Como decíamos antes, la Edad del Papel parece abocada a su fase final. Comienzan a surgir nuevos materiales y técnicas que podrían llegar a superar al papel en importancia. Por ejemplo, tenemos los plásticos; una especie de papel pero más maleable y de más amplio campo de utilización. Por otra parte, tropieza con un rival más peligroso en la electrónica, cuya aplicación a la «cibernética», «automación» o «mecanización» permite registrar, ordenar, archivar e informar con rapidez vertiginosa, eficacia ejemplar y precisión indeformable, incapaz de enmascarar con sutilezas literarias la realidad de los datos ni de recurrir al maquiavelismo, que tanto ha manchado la inocente blancura del papel; además, no sólo sustituye a éste, también reemplaza a un elevado tanto por ciento de funcionarios y no consume tabaco ni hace altos en el trabajo para tomar café.

Sin embargo, la «mecanización» no elimina totalmente el papeleo; simplemente lo reduce, racionaliza, ordena y simplifica, aunque al mismo tiempo lo deshumaniza con su inflexible carácter de máquina y elimina ese toque levemente artístico que constituye la sal y la gracia del escrito humano.

En nuestro caso, dada nuestra peculiar manera de ser, sería conveniente conservar el tradicional sistema de «gestiones personales», que nos defendería de caer bajo el dominio de los robots, aunque facilitadas, en la Edad Electrónica, por circuitos cerrados de televisión.

* * *

Gestiones personales.

Sea como sea, el papel, instrumento básico de esta civilización, parece en camino de ser relevado de su posición privilegiada. Nuestras burocracias tendrán que adaptarse a las nuevas circunstancias para evolucionar y sobrevivir. Podemos confiar en que nuestro ancestral desprecio hacia el papeleo facilite este paso y que, aunque utilizando las nuevas técnicas e instrumentos a nuestro modo, logremos para el «mañana» unas administraciones ágiles, eficaces y vivarachas, dignas de la nueva Edad que se avecina.

Fallo del XXV Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

«NUESTRA SENORA DE LORETO»

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso de Artículos de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA "Nuestra Señora de Loreto", anunciado en el número 335, de octubre de 1968, se ha reunido el jurado calificador para examinar y juzgar los trabajos presentados, y ha acordado, por unanimidad, conceder los premios que a continuación se indican:

A) TEMA DE ARTE MILITAR AEREO

Primer premio (10.000 pesetas).

Al artículo que lleva por lema "Las Manzanas del Paraíso" y por título "El Aguila Pescadora", del que es autor el General de Aviación (S. V.) don Felipe Galarza Sánchez.

Segundo premio (5.000 pesetas).

Al artículo que lleva por lema "Aeromóvil" y por título "El avión de transporte táctico: Una necesidad urgente", del que es autor el Capitán de Aviación (S. V.) don Ignacio M. Quintana Arévalo.

B) TEMAS TECNICOS

Primer premio (10.000 pesetas).

Al trabajo que lleva por lema "R" y por título "Circulación Aérea. Saturación de Aeropuertos", del que es autor el Comandante Ingeniero Aeronáutico don Antonio González-Betes.

Segundo premio (5.000 pesetas).

Al trabajo que lleva por lema "Don Hilarión" y por título "Hoy las ciencias adelantan...", del que es autor el Teniente de la Escala de Mantenimiento don Manuel Ruiz Romero.

C) TEMAS GENERALES Y LITERARIOS

Primer premio (6.000 pesetas).

Al trabajo que lleva por lema "Con la tierra a los pies" y por título "La Aviación de mañana y la de ayer", de la que es autor el Capitán de Aviación (S. V.) don Antonio González de Boado Campillo.

Segundo premio (4.000 pesetas).

Desierto.

CONCURSO EXTRAORDINARIO DE ARTICULOS

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA ha decidido convocar un Concurso Extraordinario de Artículos, previa aprobación superior, con las siguientes

BASES:

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen a continuación.*

El contenido de los trabajos versará sobre algunos de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos, y Temas Literarios relacionados con la Aeronáutica.

Los autores harán constar, de manera concreta, a cuál de estos tres temas concursan con sus trabajos.

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aéreas, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Tema Técnico Aeronáutico.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Tema Literario Aeronáutico.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Segunda.—*Se concederán tres premios, por un importe total de 60.000 pesetas, distribuídas en la siguiente forma:*

Un premio de 25.000 pesetas para el tema a); un premio de 20.000 pesetas para el tema b), y un premio de 15.000 pesetas para el tema c).

Si los trabajos presentados no alcanzasen, a juicio del Jurado, méritos suficientes para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto, total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Tercera.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8) o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA (Apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, el título del trabajo y el nombre y dirección del autor.*

Cuarta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 25 cuartillas apaisadas de 20 líneas ni superior a 35, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizando éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Quinta.—*El plazo de admisión de trabajos terminará el 30 de junio de 1969, a las doce horas.*

Sexta.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Información Nacional

SU EXCELENCIA EL JEFE DEL ESTADO RECIBE A LA ASOCIACION DE AGREGADOS MILITARES ACREDITADOS EN ESPAÑA

El pasado día 11 de marzo, Su Excelencia el Jefe del Estado y Generalísimo de los Ejércitos recibió en el Palacio de El Pardo a la Asociación de Agregados militares, navales y aéreos, extranjeros acreditados en España, que eran acompañados por el General de Brigada de Infantería del S. E. M. don Ricardo Morales Monserrat.

En el transcurso de la audiencia el Capitán de Fragata R. S. Henley, O. B. E.; D. S. C., R. N., Decano de la Asociación de Agregados Militares, pronunció las siguientes palabras:

"Excelencia: Como delegado de la Asociación de Agregados Militares acreditados en España, considero un privilegio muy especial agradecer el alto honor que V. E. nos ha dispensado al concedernos esta audiencia.

Como V. E. no ignora, nuestra Asociación —que se compone de los Agregados militares, navales y aéreos, y sus Adjuntos, de las respectivas Misiones Diplomáticas acreditadas en España—es de carácter puramente amistoso. Su objetivo principal es establecer y mantener una relación cada vez más estrecha no solamente entre todos sus miembros, sino también con nuestros compañeros de las Fuerzas Españolas. Creo que puedo decir cuán afortunados nos consideramos al contar con la paciente, útil y amistosa orientación y ayuda de los señores Jefes de las segundas secciones de las tres Fuerzas..

Exceptuando a tres de los miembros de la Asociación, ausentes de Madrid en comisión de servicio, el resto de los miembros, es decir, treinta Agregados y seis Adjuntos, nos hallamos presentes para rendir un respetuoso tributo a Vuestra Excelencia, no sólo como Caudillo de una nación tan histórica, sino como gran soldado de reconocida fama, cuyo valor no "se le supone", como dice la Cartilla Militar Española, sino que es muy bien notorio.

Al mismo tiempo, deseamos hacer entrega a V. E. de un modesto recuerdo de nuestra visita de hoy, particularmente memorable

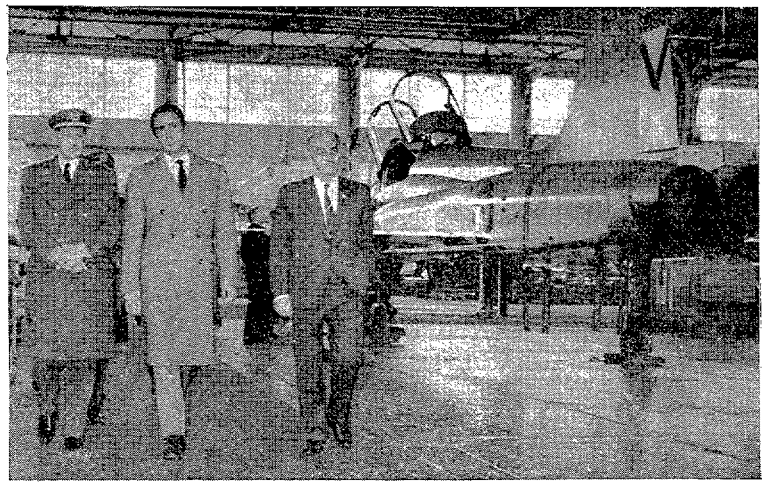
para nosotros: es esta bandeja de plata, que es idéntica a la que cada uno de nosotros llevará a su país al terminar su servicio en España, como recuerdo grato de nuestra Asociación.

Permítanos, señor, que al entregarle este símbolo nos consideremos honrados con la incorporación, desde este momento, de un tan ilustre nuevo miembro a nuestra Asociación.

Gracias, Excelencia."

El Generalísimo respondió con unas palabras de agradecimiento y simpatía al homenaje que le rendía la Asociación. El acto se desarrolló dentro de la mayor cordialidad.

LOS MINISTROS DE INDUSTRIA Y AIRE VISITAN LAS FACTORIAS DE GETAFE DE CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S. A.



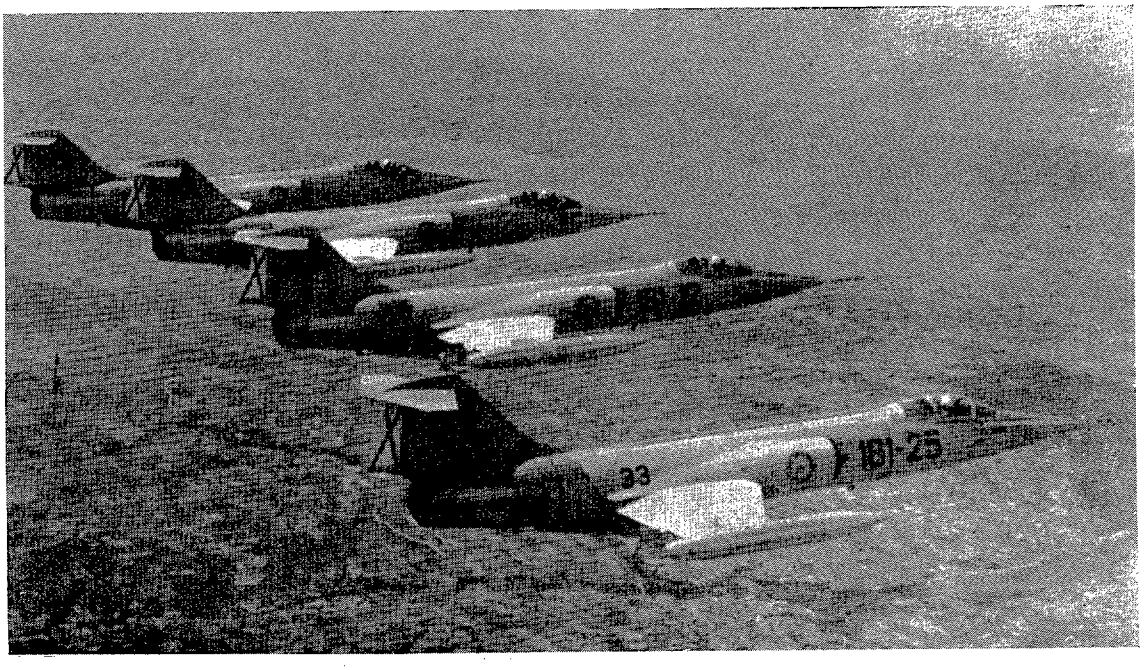
Los Ministros de Industria, don Gregorio López Bravo, y del Aire, don José Lacalle Larraga, han visitado en la mañana del 11 del actual la Factoría de Construcciones Aeronáuticas, S. A., de Getafe. Fueron recibidos y acompañados en la visita por el presidente, don José Ortiz Echagüe, el director general, don Eugenio Aguirre, y alto personal de esta Industria.

En primer lugar los Ministros realizaron un vuelo en el avión ejecutivo "Hansa", HFB-320, que fabrica la Hamburger Flugzeugbau, G. m. b. H., de Hamburgo, con colaboración de Construcciones Aeronáuticas, S. A., que proyectó y fabrica partes importantes de su estructura (cola, partes posteriores de fuselaje y ala, alerones, flaps, etcétera).

Seguidamente presenciaron los Ministros un vuelo de un Northrop F-5, que hace el número 6 de la serie de 70 que construye esta Empresa, bajo licencia Northrop, con destino a nuestro Ejército del Aire. A continuación visitaron detenidamente la factoría, deteniéndose en las modernas instalaciones que la fabricación de este avión ha requerido, escuchando las explicaciones que los directores y técnicos de la Empresa les dieron sobre los distintos procesos de fabricación.

Acompañaron también a los Ministros en su visita el presidente del I. N. I., señor Sirvent; el jefe de la 1.ª Región Aérea, Teniente General Avilés; el director de Industria Aeronáutica del Ministerio del Aire, General Huarte-Mendicoa, y otras personalidades.

DISTINCION AL 104 ESCUADRON DEL EJERCITO DEL AIRE ESPAÑOL



En un acto celebrado el pasado día 27 de febrero en la Base Aérea de Torrejón, Mr. Carl Haddon, uno de los vicepresidentes ejecutivos de la Compañía Lockheed, hizo entrega al 104 Escuadrón de la recompensa establecida por dicha Compañía, constructora del avión F-104, para premiar las mejores marcas conseguidas para la seguridad en vuelo. Efectivamente, el 104 Escuadrón, dotado de aviones F-104G "Starfighter", ha totalizado más de 8.000 horas de vuelo sin que se haya producido un solo accidente.

Al comienzo del acto, el Teniente General Bengoechea, Jefe del Mando de la Defensa, pasó revista a los pilotos y especialistas del Escuadrón. Seguidamente, un directivo de la Lockheed presentó a Mr. Haddon, quien pronunció unas palabras para rendir tributo al Escuadrón como a una de las mejores Unidades de caza del mundo libre.

"Esta recompensa—dijo Mr. Haddon—fué creada para honrar a las Unidades operativas que perpetúan los altos niveles de seguridad en vuelo que ha respaldado históricamente Lockheed. Y dirigiéndose al Teniente Coronel don Gerardo Escalante de la Lastra, Jefe del Escuadrón, afirmó que "la marca de seguridad del Escuadrón no sólo se refleja en el Ejército del Aire español, sino en cada hombre de esta Unidad". También expresó su convicción de que "los pilotos del 104 Escuadrón serán los primeros en reconocer que la distinción especial se debe a los mecánicos de tierra por sus vitales papeles desempeñados en el eficaz mantenimiento de los "Starfinghter" del Escuadrón. Con este nuevo jalón en la seguridad se han incorporado ustedes a una selecta fraternidad que incluye a los mejores Escuadrones operativos del mundo.

A continuación el General Jefe del Mando de la Defensa pronunció unas palabras agradeciendo el galardón que la Lockheed Aircraft entregaba al Escuadrón de F-104.

Puso de manifiesto cómo la Ciencia y la Tecnología, al servicio de buenos pilotos y de eficientes Escuadrones de mantenimento,

alcanzaban alto nivel, no obstante las dificultades que había que vencer.

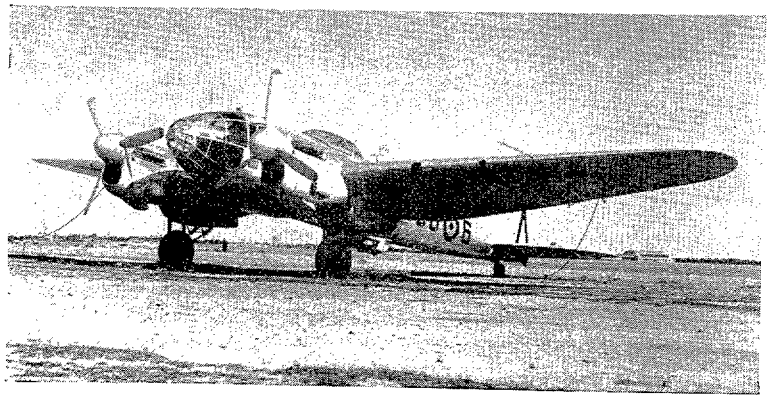
Resaltó que el motivo del acto era en el fondo un problema de la defensa común.

Habló de la amistad entre las Fuerzas Aéreas norteamericanas y españolas, que tenían como base nobles propósitos. Hizo unas consideraciones, sobre el momento difícil, en el que pugna la razón y el sentimiento creando una zona de nadie en la que se mueven, y hasta algunos pretenden puedan convivir el vicio y la santidad. Hizo una alusión al peligro de un desarme moral por el afán del vivir fácil. Refiriéndose a la guerra, dijo, era un problema complicado que no podía dejarse únicamente en manos de los militares, pero que la paz era un proceso tan complejo que no podía dejarse en manos de literatos, filósofos de la destrucción sin metas espirituales, de utópicos o sofisticadores de la virtud.

Recalcó que era la defensa de la paz el motivo del acto, y que para España, no obstante, no quería una paz sosa, y que deseaba más la enemistad de extranjeros que el elogio de lo típico, por eso sentía satisfacción por el acto de la Lockheed al reconocer méritos de preparación y esfuerzo por parte de españoles, muy distinto al concepto erróneo que por fuera existe, y, finalmente, dijo, que había que acentuar el esfuerzo aplicando la sentencia del sabio que dijo: "Quien no pueda lo que quiere, que quiera lo que puede."

Mr. Haddon entregó la placa al Teniente General Bengoechea, quien a su vez se la dió al Teniente Coronel Escalante. El acto terminó con la interpretación del Himno de la Aviación española. Asistieron altos Jefes de la Aviación de España y de Estados Unidos; entre éstos, el Segundo Jefe de la XVI Fuerza Aérea de la USAF., General S. K. Moats; el Jefe del Estado Mayor del Mando de la Defensa, General Gavilán, y el Jefe de la Brigada Paracaidista de Tierra, General Crespo Castillo.

EL EJERCITO DEL AIRE ESPAÑOL ENTREGA UN AVION «HEINKEL 111» A LAS FUERZAS AEREAS ALEMANAS

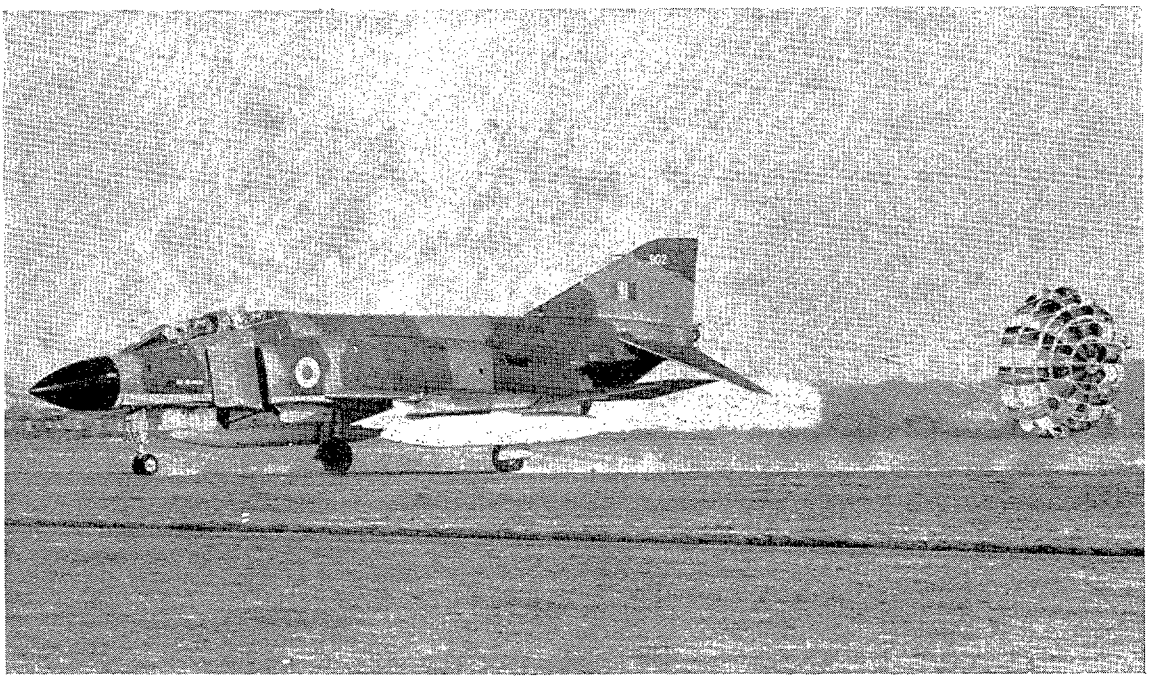


El Ejército del Aire español ha cedido a las Fuerzas Aéreas de la República Federal Alemana, un avión "Heinkel-111" que figurará en el Museo Aéreo Alemán. El mencionado avión, cuyas piezas han sido convenientemente desmontadas y embaladas, ha sido cargado a bordo del barco de abastecimiento "Coburg", de la Marina de Guerra alemana, en el puerto de Sevilla.

Anteriormente y también con destino al citado Museo, el Ejército del Aire español cedió ya otros dos aviones, un "Junkers-52" y un "Messerschmitt".

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Un avión "Phantom Marck 2" toma tierra en una base británica, luciendo el emblema de la R. A. F. Estos aviones componen el Escuadrón núm. 6, del Mando de Ataque.

ESTADOS UNIDOS

Bombas contra la selva.

Las Fuerzas norteamericanas que operan en Vietnam del Sur acaban de iniciar una campaña de apertura de helipuertos entre la espesa vegetación de la selva, destinados a la evacuación de los heridos de distintas operaciones de rescate.

Para ello, la VII Fuerza Aérea de los Estados Unidos ha empezado a utilizar aviones Hércules C-130, desde los que lanza bombas de 5.000 kilogramos fabricadas hace quince años.

El avance experimentado por los armamentos en los tres últimos lustros había dejado estas bombas totalmente anticuadas. El Ejército norteamericano, que no sabía cómo deshacerse de ellas, les ha encontrado una estupenda aplicación en esta campaña. En efecto, estas bombas no servirán para el trágico fin para el que fueron concebidas, sino para salvar vidas e impedir que los heridos mueran en la selva por falta de medios de transporte para su evacuación.

La operación de establecimiento de helipuertos en las distintas zonas de la selva tiene también la ventaja de impedir que el enemigo convierta la selva en un auténtico santuario y realicen, desde las zonas más espesas de la misma, operaciones de ataque a las fuerzas de Vietnam del Sur, que quedan después en absoluta impunidad. A partir de ahora estos ataques hallarán siempre la adecuada respuesta por parte de las fuerzas norteamericanas y de Vietnam del Sur.

Los pilotos nordvietnamitas son instruídos en vuelo en la Unión Soviética. Aquí vemos a cuatros de ellos acompañados de su instructor ruso, G. Rakcheef.

INTERNACIONAL

Vuela el segundo Jaguar.

El segundo prototipo del avión de combate anglo - francés Jaguar ha efectuado felizmente su primer vuelo el pasado 11 de febrero en Istres. La prueba en vuelo, pilotado por el Jefe de pilotos de pruebas de la Casa Breguet Aviation, duró 65 minutos.

El Jaguar 02 voló a 1 de Mach y alcanzó la altura de 10.000 metros en este vuelo de pruebas.

Este segundo prototipo del Jaguar era de la versión de entrenamiento biplaza, lo mismo que el primero y a él le seguirán los dos primeros prototipos monoplazas.

El Jaguar va propulsado por dos motores Turbomeca —Rolls Royce—, con postquemadores.

Yugoslavia y la NATO.

Los países miembros del OTAN pueden entregar armas y otros suministros a Yugoslavia en el caso que fuese atacada por Rusia, declaran fuentes allegadas a la defensa británica.

Esto tiene como finalidad disuadir a los dirigentes del Kremlin de emprender una invasión de Yugoslavia, que desequilibraría la precaria balanza de fuerzas en Europa.

El Consejo ministerial del OTAN hizo recientemente pública una firme advertencia a Rusia, indicando que «cualquier intervención soviética, directa o indirecta, que afecte a la actual situación en Europa o en el Mediterráneo, crearía una crisis internacional de graves consecuencias».

Balance de Fuerzas.

Según los últimos datos que han obtenido los Servicios de Información norteamericanos, por medio de fotografías conseguidas desde satélites y por otras fuentes, la Unión Soviética tiene en la actualidad 1.050 misiles balísticos intercontinentales y otros 250 en construcción, además de 90 misiles a bordo de submarinos. Por su parte, Estados Unidos disponen de 1.000 Minutemen, 54 supermisiles de tipo Titán II y 656 Polaris en submarinos.

Para finales del año en curso, o principios de 1970, calculan que Rusia tendrá 1.390 ICBM y Estados Unidos 1.710.

El alcance actual de los Polaris es de alrededor de 2.875 millas, pero el nuevo Secretario

de Defensa, Laird, está promoviendo el desarrollo de nuevos misiles para los submarinos que tengan cada uno, por lo menos, una docena de cabezas de combate que se dirijan a diferentes objetivos y con un alcance de 6.000 millas.

«Harrier» para los Marines.

El Ministro de Defensa norteamericano ha autorizado al U. S. Marine Corps para que adquiera doce aviones de combate Hawker Siddeley «Harrier», que serán sometidos a toda clase de pruebas para su evaluación. En el caso de que estas pruebas fueran positivas, los Marines podrían llegar a organizar cuatro escuadrones, con 20 aviones de este tipo por cada escuadrón.

Hasta el momento, los principales caza - bombarderos que utilizaban los Marines eran el A-4 y el F-4.

VIETNAM

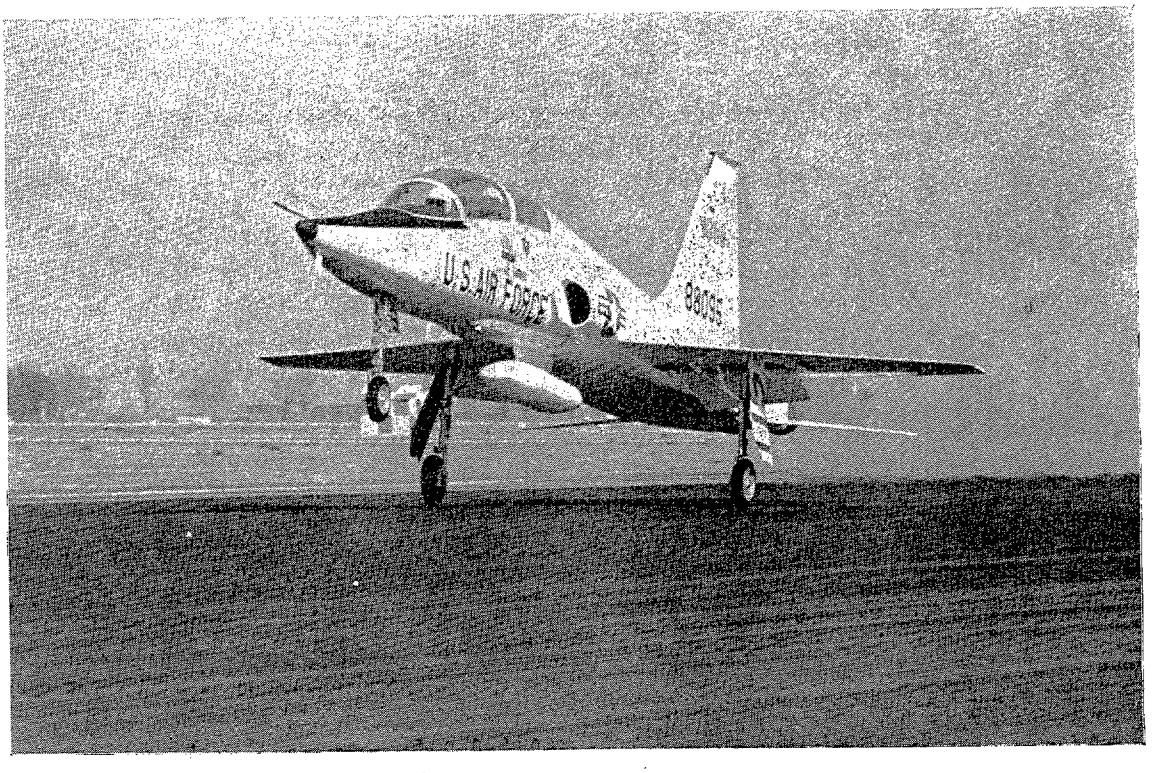
El B-52, el arma más eficaz de la guerra.

Los responsables de la planificación militar de los Estados Unidos de América han afirmado que esta nación se encuentra preparada para retirar una División completa de los frentes vietnamitas para mediados del presente año de 1969. Con las tropas de apoyo, la retirada podría afectar a unos 50.000 hombres. Esta medida se tomaría en caso de que los nordvietnamitas aflojaran su presión, o quizá como medida unilateral, como propone el presidente de Vietnam del Sur, Nguyen Van Thieu, para demostrar los progresos del Ejército sudvietnamita y demostrar que está dispuesto a hacerse cargo de una mayor participación en la guerra; sin embargo, no podrá efectuarse retirada alguna si Vietnam del Norte intensifica sus ataques.

Los altos mandos militares americanos en Vietnam han llegado a la conclusión de que el sistema de armas más efectivo de toda la guerra ha sido el B-52, con sus bombardeos a los escondites y concentraciones de tropas comunistas y su constante machacar de las rutas de abastecimiento de los comunistas.

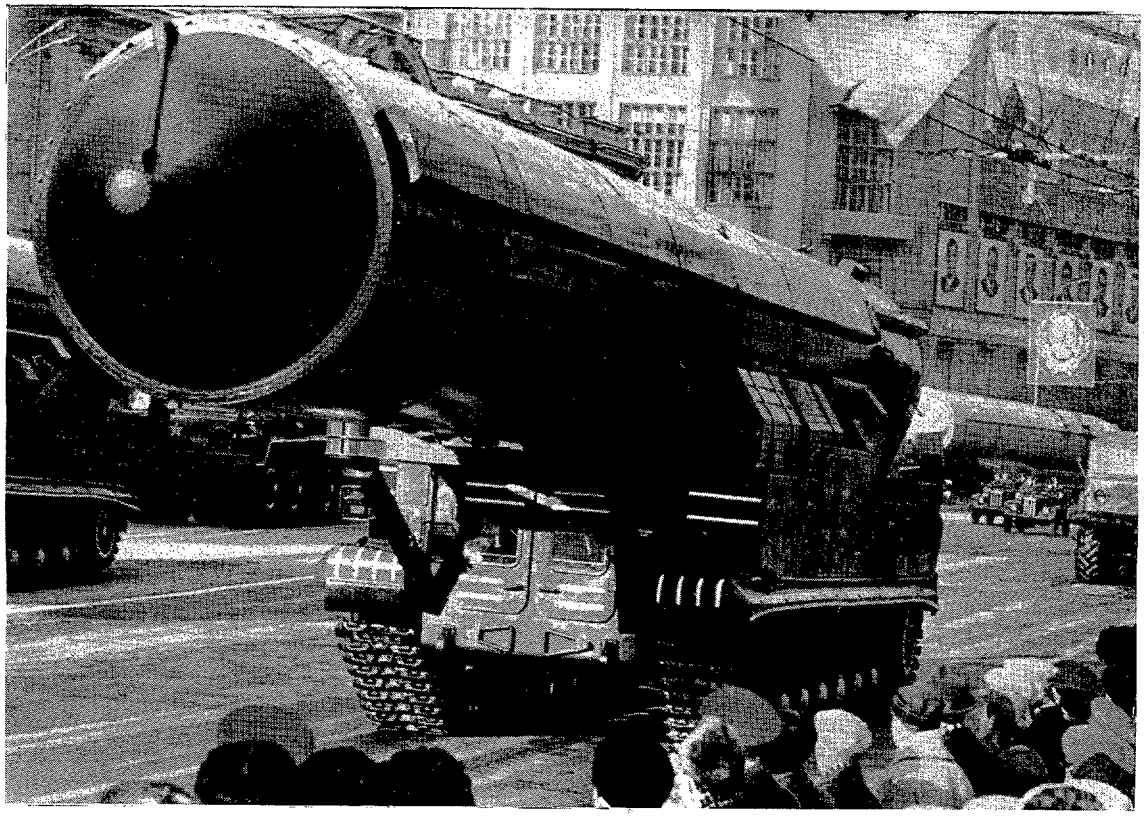
Los modernos sistemas de control hacen que los B-52 puedan ser desviados hacia nuevos objetivos cuando se encuentran en vuelo.

Más de 105 de estos grandes bombarderos cuatri-reactores están efectuando más de 1.800 salidas mensuales desde Guam, Okinawa y Thailandia.



El T-38 Talon, de entrenamiento, que hace el n.º 1.000 de los entregados a la U. S. A. F., despega de la Base Aérea de Edwards, en California.

ASTRONAUTICA Y MISILES



El misil balístico estratégico soviético, con cabeza de combate nuclear, desfila en el interior de un "container".

CHINA

Hacia el misil nuclear intercontinental.

La China comunista ha dado un paso de gigante hacia la consecución de la cabeza de combate nuclear de un misil de alcance intercontinental.

Los Estados Unidos han llegado a esta conclusión tras investigar detenidamente los efectos de la explosión de la bomba de hidrógeno que efectuaron los chinos el pasado día 27 de diciembre,y en la cual detectaron uranio 235, uranio 238, e indicios de plutonio, en el aire. La aparición de este último elemento significa que los chinos pueden construir bombas nucleares de un tamaño mucho menor, conforme lo exige la cabeza de combate de un misil intercontinental.

ESTADOS UNIDOS

El «Apolo IX» y el desembarco en la Luna.

Las pruebas del módulo lunar, que era la finalidad esencial del vuelo del «Apolo IX», han constituído un éxito total, de tal forma que en Estados Unidos se ha llegado a sugerir el adelanto de la fecha del desembarco en la Luna.

Bajo la dirección del Jefe del «Apolo IX», McDivitt y de su piloto Schweickart, el módulo lunar se separó de la cápsula espacial, el pasado día 7 de marzo, dejando en ella solitario a Scott. Se efectuaron todas las maniobras previstas y, por último, el módulo lunar volvió a quedar atracado a la cápsula.

Con ello desaparece el último obstáculo que quedaba para el desembarco en la Luna. El vuelo del «Apolo XIII» había demostrado, en el pasado mes de diciembre que la cápsula espacial norteamericana podía ser colocada en órbita alrededor de la Luna y regresar a la Tierra, faltaba demostrar que el vehículo que enlazaría la cápsula en órbita con el suelo lunar, también funcionaba a la perfección. Esto es lo que ha demostrado la misión «Apolo IX».

Ahora, de acuerdo con el Programa «Apolo», establecido por la NASA, no queda sino realizar conjuntamente, en un solo vuelo, las experiencias conseguidas separadamente por el «Apolo VIII» y el «Apolo IX». De acuerdo con ello los americanos se preparan para lanzar en el mes de mayo en «Apolo X» que llevará un módulo lunar, se colocará en órbita alrededor de la Luna como el «Apolo VIII» y una vez ahí, como en el «Apolo IX», el módulo lunar se separará y maniobrará independientemente, descendiendo, con dos hombres a bordo, hasta 15.000 metros del suelo lunar, sin bajar más. Al «Apolo XI» que está previsto para la segunda mitad del mes de julio, es al que le corresponde el desembarco lunar propiamente dicho.

En vista de los éxitos del «Apolo VIII» y del «Apolo IX» se habla ahora de quemar etapas y que fuera el próximo «Apolo X» el que efectuara el desembarco pero, bien mirado, ¿tiene alguna razón de ser esa precipitación? ¿no será preferible seguir ajustándose a un Programa que, hasta el momento ha funcionado a la perfección? Esa es, al menos, nuestra modesta opinión.

Segunda prueba de los «Poseidon».

Después de cinco meses de trabajos ininterrumpidos en la puesta a punto de los cohetes «Poseidon», sobre las aguas del Atlántico ha tenido lugar la segunda prueba de esta nueva arma, de mayor alcance y potencia que la de los proyectiles «Polaris», a los que va a sustituir.

Aunque el resultado axácto de la prueba y los objetivos de la misma no se han dado a conocer, se sabe que se ha llevado a cabo con éxito y que constituye un paso definitivo para el desarrollo del programa.

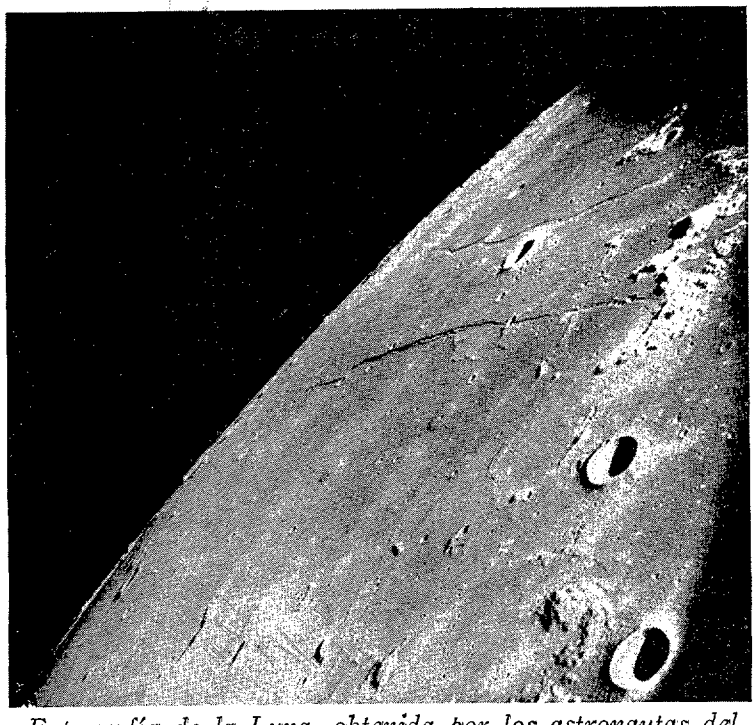
Los proyectiles «Poseidon» reemplazarán a los «Polaris» en los 31 submarinos norteamericanos capaces de lanzar esta clase de proyectiles, sin necesidad de salir a la superficie.

El primer submarino norteamericano que se modificará para poder alojar estos nuevos proyectiles será el «James Madison» que se espera que surque los mares en 1970, con la nueva arma. El «James Madison», como los otros 30 submarinos dotados de esta clase de proyectiles, tendrán que ser sometidos a cierta transformación para poder disparar la nueva arma.

Los proyectiles «Poseidon» están dotados de dos fases, llevan combustible sólido y son un metro más largo que los «Polaris A-3», que eran los mayores de aquella serie.

Impurezas del aire.

El problema actual que plantea la contaminación atmosférica no se reduce sólo a las grandes



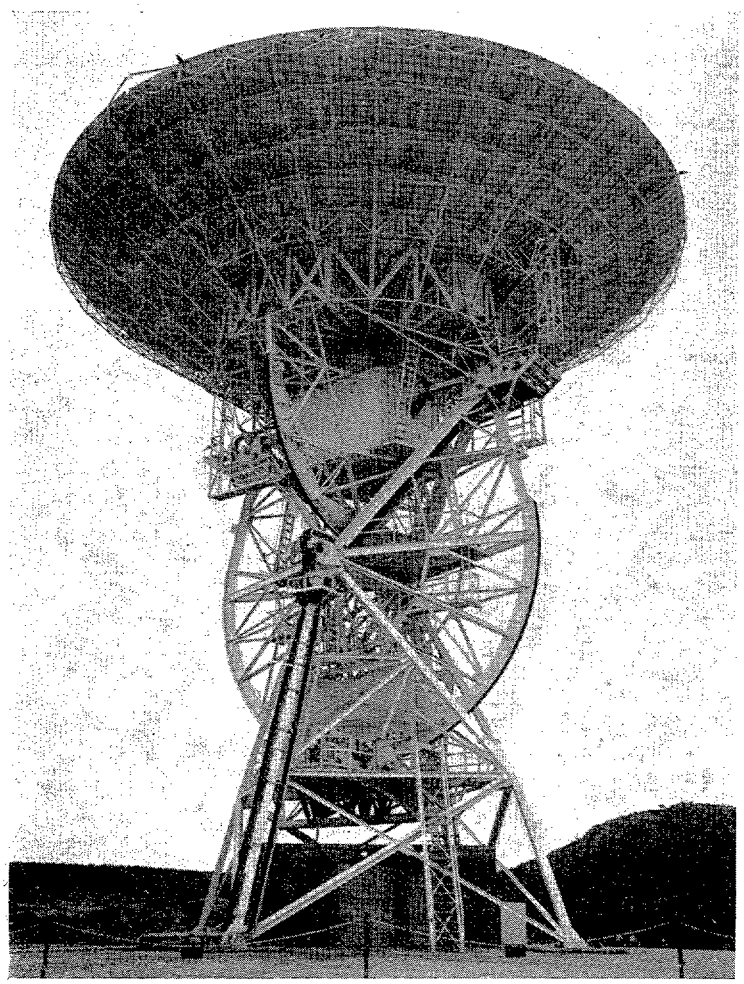
Fotografía de la Luna, obtenida por los astronautas del "Apolo VIII", en la que se ve el Mar de Tranquilidad, donde está previsto que se pose el hombre por primera vez.

ciudades y las personas que viven sobre la superficie de la tierra. En la inmensa vaciedad interestelar que ya empiezan a surcar los astronautas en sus órbitas alrededor de la tierra, se plantea también la cuestión de purificar el aire que respira, eliminando del mismo cualquier sustancia química perjudicial para los seres humanos.

Con miras a esta necesidad, y atendiendo a las exigencias de la NASA, la Lockheed Missiles and Space Corporation, acaba de anunciar la feliz terminación de la prueba de 180 días llevada a cabo con un sistema de oxidación catalítica a base de calor isotópico, con el que se pueden eliminar todas las impurezas que respiran los astronautas.

Este purificador de aire no sólo tendrá aplicación espacial, sino que servirá también para la investigación oceanográfica y para aplicarlo a los automóviles y fábricas.

El nuevo equipo elimina el metano, hidrógeno y monóxido de carbono existente en el aire que se hace circular a través del mismo. El método que se sigue, es sencillamente, el de quemarlos, pasando después el aire a través de dos filtros que eliminan totalmente los gases ácidos y las impurezas producidas en la combustión de los mencionados elementos.



Una de las tres estaciones terrestres que mantuvieron contacto con las cápsulas del Programa Apolo es la de Fresnedillas, cerca de Madrid, cuya antena, de 26 metros de diámetro, vemos en la fotografía.

La luz en la Luna.

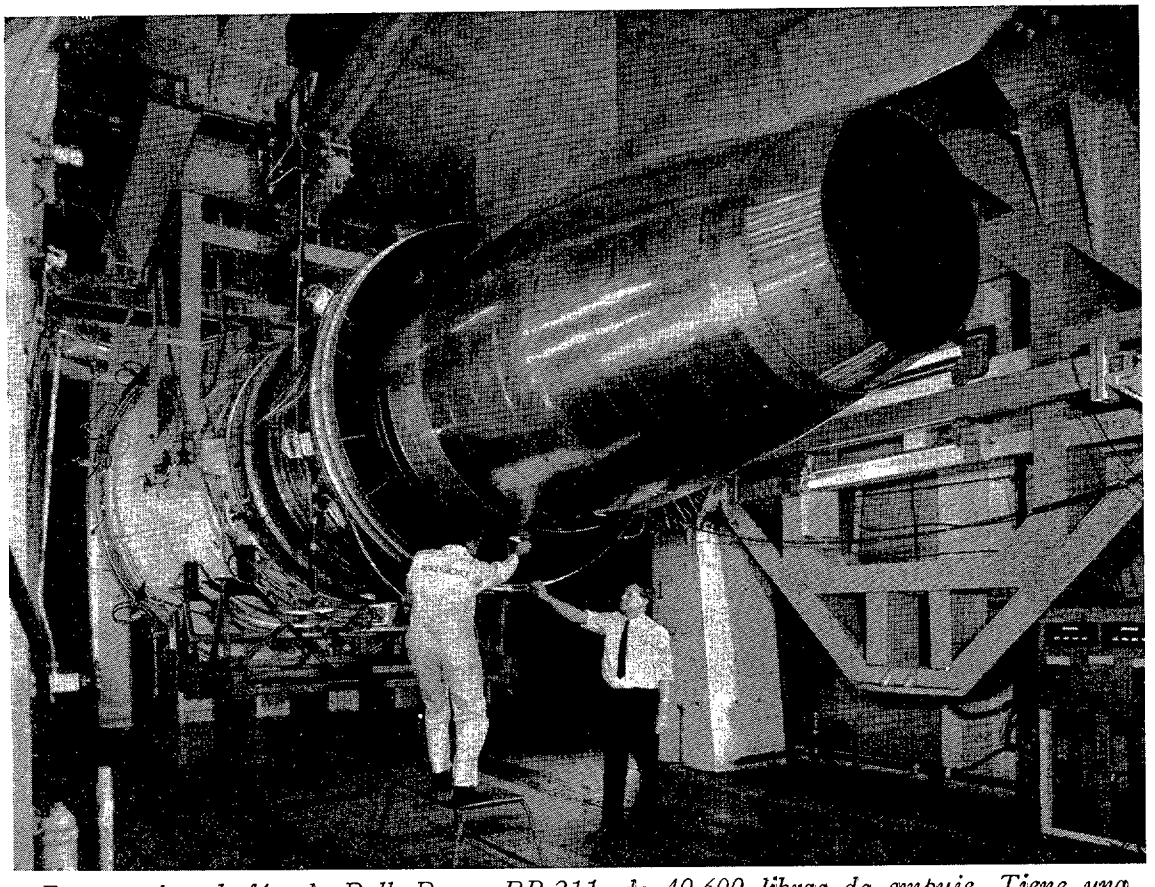
En la Luna, desprovista de atmósfera, la luz solar es de una brillantez cegadora, que contrasta profundamente con la negrísima oscuridad de las sombras. El impacto que este contraste puede producir en la mente de los astronautas, está siendo motivo en estos instantes de un minucioso estudio por parte de los investigadores de la NASA.

Los estudios se están llevando a cabo en un simulador, que reproduce plenamente las condiciones de la luz solar sobre la superficie de la luna, por medio de un gran arco de xenon, que refleja un espejo parabólico perfectamente pulido. La luz que procede de este espejo es similar a la de los rayos del sol que inundan la atmósfera, y que viajan paralelamente sin experimentar desviación alguna, como sucede cuando llegan a la atmósfera.

La luz procedente del iluminador solar, o simulador, se hace pasar por un filtro que ayuda a mantener el paralelismo de los rayos, y se proyecta sobre una cámara de absorción, que elimina todos los reflejos y absorbe por completo los rayos cuando llegan a ella. En el interior de esta cámara, la situación es en todos similar a la que prevalece en la superficie lunar.

A juicio de los expertos, una gran parte de los problemas que plantea la luz solar sobre la superficie de la Luna, pueden ser eliminados dando la adecuada orientación al cuerpo del astronauta. Esta orientación puede hacer que disminuya el brillo de determinadas superficies, o que se proyecte la luz del propio cuerpo sobre otras superficies poco iluminadas.

MATERIAL AEREO



Este es el turbofán de Rolls-Royce RB-211, de 40.600 libras de empuje. Tiene una relación de derivación, en crucero, de 5 y una relación total de compresión de 27.

ESTADOS UNIDOS

Controles eléctricos.

Por primera vez en la historia de la aviación, un avión acaba de volar con sus mandos controlados mediante impulsos eléctricos. La prueba se llevó a cabo con motivo del primer vuelo del avión de despegue vertical XV-4B Hummingberd, que se espera que cumpla una gran función en el futuro.

Contrariamente a lo que sucede en los mandos de otros aviones, cuando el piloto de pruebas hizo uso de los controles en la cabina, las órdenes fueron transmitidas mediante impulsos eléctricos a un ordenador electrónico que, a su vez, generaba otras órdenes para el movimiento de los sistemas de guía, velocidad, etcétera, del avión.

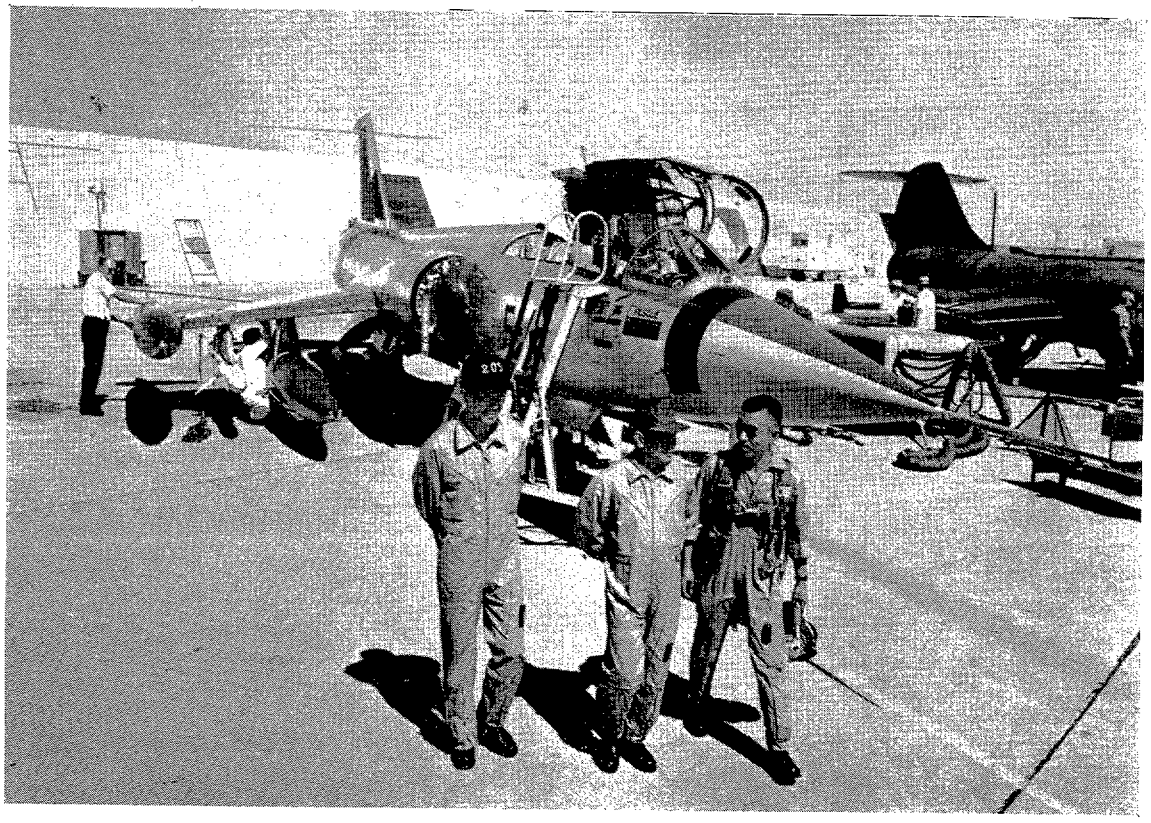
57 nuevos C-5 para la USAF.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos acaban de ejercitar su opción de compra para la adquisición de nuevos aviones «Galaxia C-5», con los que aumentarán su capacidad de transporte. Un comunicado oficial del Departamento de Defensa señala que el Ejército del Aire adquirirá otros 57 aviones de esta clase.

En principio, la orden de compra pasada a la Lockheed se concreta a 23 aviones, pero pedidos sucesivos, que se irán produciendo hasta el próximo mes de septiembre, elevarán dicha cifra hasta los 34 aviones que hemos señalado en un principio.

Las entregas de estos nuevos pedidos no se iniciarán hasta septiembre de 1971. Por ello, las Fuerzas Aéreas Norteamericanas pueden demorar sus pedidos concretos hasta septiembre del presente año, sin perder las facilidades que les brinda la opción de compra establecida con la empresa constructora.

El precio actual para pedidos de 120 aviones es de 4.348.000 dólares por avión, es decir, 882 millones de dólares más de lo que era el precio en 1964. Este aumento, del 25 por 100 aproxi-



Una delegación de pilotos de las Fuerzas de Defensa Aérea del Japón han dado, en Estados Unidos, unos vuelos de prueba al interceptador F-104 "S" para emitir su informe sobre la posible compra de estos aviones por su país.

madamente, obedece al incremento experimentado por los costos a lo largo de los cinco últimos años.

Los excelentes resultados obtenidos en el funcionamiento de los primeros aviones Galaxia que se pusieron en vuelo, potenciaron extraordinariamente las posibilidades de venta de este avión en el mundo.

INTERNACIONAL

El ruido.

El ruido se ha transformado en uno de los problemas fundamentales con los que se enfrentan las compañías aéreas que proyectan los nuevos gigantes del aire. Se ha repetido varias veces que, los aviones supersónicos de pasajeros, capaces de transportar entre 500 y 800 viajeros aéreos, sólo podrán alcanzar la velocidad del sonido cuando se encuentren a bastante distancia de la costa volando sobre el Atlántico. Atravesar la barrera del sonido cuando se sobrevuela alguna ciudad, crearía un auténtico problema, al hacer que se rompiesen muchos cristales en más de una decena de kilómetros a la redonda, como consecuencia del estampido que produce el mencionado paso.

Pero no es sólo el ruido que el paso de la barrera del sonido lleva consigo, lo que preocupa a los ingenieros y fabricantes. El ruido mismo de los motores constituye una enojosa cuestión para las ciudades sometidas al radio de acción de las líneas aéreas. El nivel de ruido de los motores que llevarán los aviones supersónicos de pasajeros, será muy superior al de los actuales motores.

¿Podrán los investigadores encontrar alguna fórmula para hacer que descienda estos niveles de ruido? Esto es lo que se espera, al menos, en los laboratorios de investigaciones donde se trabaja de manera febril para lograrlo.

Según se ha podido observar, los nuevos motores de turbofán hacen pasar a través de los conductos destinados a este fin, una cantidad de aire superior a la que

se necesita para mezclarse con la gasolina y producir un combustible óptimo.

Los investigadores han llegado a la conclusión de que, al calentar previamente el aire que pasa por estos tubos, se consigue una reducción sensible del ruido, sin que se merme al mismo tiempo para nada la efectividad y el uso del combustible.

Los primeros ensayos realizados permiten augurar que, mediante este procedimiento, el ruido de los motores turbofán quedarán reducidos en más de un 20 por 100. Siguiendo en este mismo campo, se espera que los grandes gigantes del aire dispongan de motores tan flexibles y adaptables, que puedan incorporar el dispositivo de calentamiento del aire, para que el nivel del ruido se mantega o descienda en vez de subir.

JAPON

El nuevo Mitsubishi

La casa Mitsubishi, de Japón, va a construir un nuevo avión militar, el XI-2, que tiene un gran parecido con el Jaguar franco-británico.

Es un avión biplaza de entrenamiento y ataque al suelo. Sus principales misiones serán: las de servir de transición para el paso de los pilotos japoneses al F-104, 3 y al F-4 E y para el apoyo directo de las fuerzas de superficie. Irá propulsado por dos motores Rolls-Royce turbomeca Adours, de 4.500 libras de empuje cada uno y 7.000 libras, con post-quemador.

Comentando la aparición de los diseños de este nuevo avión japonés, la revista «Flight» insinúa con gran acierto que, incluso una gran potencia industrial como Japón, ha tenido que reconocer que hoy día es punto menos que imposible el embarcarse sola en aventuras de esta clase y que busca desesperadamente a su alrededor alguna otra nación que colabore con ella en la producción aeronáutica; esa otra nación parece que muy bien pudiera ser Australia.

Los instrumentos de a bordo se exportarán de los Estados Unidos, aunque no está lejano el día en que Japón, con su gran experiencia en electrónica, pueda construir un instrumental de Aviación de gran precisión.

El "Brookland Mosquito" es un autogiro monoplaza, propulsado por un motor de automóvil de 1.200 c. c. Su velocidad de crucero es de 128 km/h. y su precio de 192.000 ptas.

AVIACION CIVIL

El Boeing-747 es fotografiado durante su vuelo de pruebas, en el área occidental del Estado de Wáshington. Este avión podrá llevar 360 pasajeros. Mide 75 metros de largo.

ESTADOS UNIDOS

Ascensores en el aerobús de Lockeed.

Dos de las diez azafatas que prestarán servicio en los L-1011, bajarán en dos ascensores gemelos a todos los pasajeros desde la cabina al comedor de los mencionados aviones, cuando llegue la hora de la comida, para que puedan tomar cuanto gusten cómodamente sentados frente a sus mesas, sin el agobio que representa hoy la tablilla que se coloca frente a los asientos cuando llega el momento de servir el lunch.

Gracias a unos hornos especiales, la comida será servida en veintiun minutos en los vuelos de corto alcance, y en treinta y seis minutos cuando se trata de vuelos de largo alcance.

Aunque el vuelo del avión L-1011 no entrará en servicio hasta dentro de dos años, la maqueta, construída a escala natural del restaurante que llevará en su primer piso, ha permitido demostrar que las comidas se sirven y se toman con muchísima mayor rapidez de lo que en principio se había pensado.

FRANCIA

El «Concorde» empieza a volar.

El prototipo del supersónico anglo-francés ha comenzado su programa de pruebas en vuelo pilotado por el piloto de pruebas de la Sud-Aviation, André Turcat. El primer vuelo lo efectuó el 2 de marzo de 1969. Con ello se termina la etapa principal de este ambicioso proyecto, que se inició el 29 de noviembre de 1962, cuando se firmó el convenio de colaboración entre ambos países.

«Cuando despegue—dijo Turcat—llevaré bajo el fondillo de mis pantalones 10.000 millones de francos y 150 toneladas de materia gris.»

Muy grandes han sido, en efecto, las múltiples dificultades que hubo que vencer. El sistema de calefacción de la cabina, a grandes alturas, en el «Concorde» llega un momento en que pasa a ser un sistema de refrigeración, ya que la célula del aparato,

cuando vuela a más de Mach 2, alcanza hasta los 150 grados centígrados de temperatura.

El combustible de los depósitos va sometido a una presión artificial, pues a 19.000 m. de altura que vuela este aparato la presión atmosférica es tan sólo del 6 por 100 de la que existe en tierra, y de no hacerlo así el combustible comenzaría a hervir.

La carga útil del «Concorde» es tan sólo del 6 por 100 de su peso total. Muy poco si le comparamos con el 20 por 100 de los reactores comerciales corrientes. Aun queda una batalla importante que librar, la de comercialización y venta de este avión.

Posibilidades de venta del «Concorde».

El «Concorde» debería entrar en servicio por lo menos cinco años antes del «Boeing 2707», avión estadounidense más grande y más rápido, que sería el único capaz de competir eficazmente con el primero y cuyo programa de desarrollo se encuentra aún en fase de estudio. El aparato ruso «Tupolev TU-144», avión supersónico de línea de menor envergadura pero cuya velocidad sobrepasa en más de 160 km/h., según se afirma, la del «Concorde», efectuó su vuelo inaugural a fines de 1968, pero se considera que su venta se limitará mayormente a la empresa Aeroflot de la URSS y otras líneas aéreas de la Europa oriental.

Hasta ahora, 16 líneas aéreas pertenecientes a 10 países diferentes han reservado opciones de compra abarcando 74 aparatos «Concorde» en total, a saber: Estados Unidos (38, correspondientes a 7 empresas aéreas); Reino Unido (8.—BOAC); Francia (8.—Air France); Australia (4.—Qantas); Canadá (4.—Air Canada); República Federal de Alemania (3.—Lufthansa); Japón (3.—Japan Airlines); Bélgica (2.—Sabena); Líbano (2.—Middle East Airlines); y la India (2.—Air India). El valor aproximado de cada avión con sus repuestos se elevaba originariamente a unos 10 millones de libras, pero dicha cifra no incluye posteriores aumentos en los costos de producción.

Sin embargo, todavía queda por solucionarse adecuadamente el problema del ruido, procedente tanto del estampido sónico como de los motores. En 1967 se llevó a cabo en el Reino Unido

A la izquierda de la fotografía André Turcat, piloto de pruebas de la Sud-Aviation, que ha sido el primero que ha volado un avión de línea supersónico en el mundo occidental. Junto a él Brian Trubshaw, que volará en Inglaterra el prototipo del Concorde.

una serie de ensayos destinados a determinar la reacción del público al estampido sónico, pero hasta que el propio avión no hubiese volado a velocidades supersónicas, no se podrá medir con precisión el grado de aceptabilidad del estampido. Investigaciones recientes sugieren que quizá sería posible atenuar los efectos del estampido sónico. Empero, incluso si se prohibieran los vuelos supersónicos sobre territorio habitado, los fabricantes afirman que aún existiría un importante mercado, puesto que un 75 por 100 del tráfico aéreo mundial de larga distancia se limita a rutas oceánicas. Además, la posibilidad de volar a velocidades de crucero subsónicas con la misma autonomía específica que a velocidades supersónicas (ventaja fundamental atribuída a los aviones de geometría variable) se ha logrado en el «Concorde» con alas fijas, merced a lo cual este avión podrá volar a velocidad subsónicas sobre tierra, si fuese preciso.

INTERNACIONAL

Bajan las tarifas del Atlántico.

La reunión celebrada en Dallas por las Conferencias Conjuntas de Tráfico de la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) ha terminado en un acuerdo sobre las tarifas de pasajeros y las condiciones del servicio para los próximos dos años en las rutas del Atlántico Norte y Central. La reunión de Dallas comenzó el 8 de enero y ha concluído con éxito el día 1 de febrero.

La Conferencia buscó los medios de facilitar unas tarifas reducidas con el fin de proporcionar un servicio continuado a bajo costo al público y satisfacer el aumento de capacidad para viajar sobre el Atlántico Norte en los próximos dos años. En general, las Compañías aéreas consiguieron este objetivo y acordaron nuevas tarifas bajas donde fué posible, aunque algunos reajustes en alza fueron necesarios en unas pocas.

Este es el interior del acrobús L-1011, llamado "Tri-Star", que puede llevar de 256 a 395 pasajeros, y que fué presentado últimamento en Madrid por la casa Lockheed. Sus tres reactores tri-axiales son Rolls-Royce.

MISILES Y ANTIMISILES

Por ARMANDO SILVESTRI
(De "Rivista Aeronautica, Astronautica-Missilistica")

La paz de los pueblos estuvo siempre fiada a un equilibrio de fuerzas, o sea, a la potencial amenaza que cada uno de estos oponía a los demás. Cada guerra pues, era determinada por la convicción de un país de tener superado este equilibrio; país que, invariablemente, asumía el carácter de agresor.

Naturalmente que las fuerzas y causas específicas de este equilibrio, han variado mucho con el correr del tiempo, apoyándose unas veces en el número de hombres que un ejército podía alinear, otras por la potencia de una flota o, en ocasiones, por la posesión de puntos claves susceptibles de estrangular al adversario, más no siempre las razones y medios, sostén de tal equilibrio, justificaban su función en el momento en que éste se rompía.

Un ejemplo característico a este fin, se puede considerar el binomio avión/gas que prevaleció durante el tiempo transcurrido entre las dos Guerras Mundiales. Ello fué debido, según los estudiosos en Arte Militar, al emparejamiento de los dos instrumentos bélicos más modernos y mortíferos a la vez, del momento, es decir, al avión de bombardeo y al gas venenoso, de largo empleo durante el primero de dichos conflictos.

Las conclusiones que se sacaron de su empleo conjunto, eran como para impresionar profundamente a cualquiera, y quizá fué este el motivo que dió lugar al mantenimiento del precario equilibrio mundial que medió entre ambas guerras. No obstante, los hechos demostraron que el binomio avión/gas no fué utilizado en el siguiente conflicto mundial porque, medios todavía más mortíferos, lo habían superado.

El arma atómica.

La Segunda Guerra Mundial, en la que se dió una excepcional multiplicación de los medios bélicos y una larga aplicación de nuevos inventos, concluyó con el empleo, por primera vez en la Historia, de la bomba atómica, fabricada por los Estados Unidos. Era pues lógico pensar que este nuevo y potentísimo medio de destrucción, dominara, como así ha sido, en el futuro.

Los Estados Unidos, que lo habían producido a través de un excepcional esfuerzo económico y científico, decidieron inmediatamente conservar su monopolio, para lo que organizaron una "barrera" protectora en torno a los secretos de producción, no obstante las presiones y protestas de sus aliados, algunos de los cuales se convirtieron en rivales en la porfía por la supremacía mundial.

Naturalmente que, para mantener la eficacia operativa de este medio, Norteamérica procedió a sucesivos experimentos que permitieron una importante evolución del mismo, siempre llevándolo hacia metas más comprometidas, bélicamente hablando. La necesidad de esta evolución era evidente, venía impuesta por la postura de la Unión Soviética, cuyas exigencias de expansión política se manifestaban cada vez más activas, debido al constante aumento de su potencial bélico.

En consecuencia, la postguerra se caracterizó por el esfuerzo de contención realizado por los Estados Unidos conjuntamente con Gran Bretaña, si bien ésta en proporciones menos significativas. Este esfuerzo, no obstante, tuvo que ser muchas veces modificado y aún superado con uno u otro medio técnico, precisamente como respuesta a la evolución del adversario. Para hacer más clara su exposición, subdividiremos en períodos la evolución de este esfuerzo.

De 1945 a 1949, la supremacía norteamericana fué indudable por cuanto que la posesión de la bomba atómica era monopolizada por los Estados Unidos. Proporcionaba esta posición, además de la posesión de la bomba "A" —por entonces potenciada en sus efectos y reducida en sus dimensiones—, el desarrollo de una aviación estratégica de notables proporciones, dotada de aparatos de excecionales características, como el Boeing B-50 "Superfortress" (autonomía de unos 10.000 kilómetros, con 4.500 kg. de bombas) y el Consolidated Vultee B-36B (16.000 km. de autonomía y 5.000 kg. de bombas) y en curso de

transformación con el desarrollo de los prototipos del reactor Boeing B-47.

Por lo que respecta a la Unión Soviética, se observaba ya por entonces, una extrema actividad dirigida a la neutralización de dicha supremacía americana, recurriendo a todos los medios posibles, incluso al espionaje que ha sido largamente utilizado. Motivos por los que, el monopolio estadounidense, cesó más pronto de cuanto los dirigentes USA esperaban pues, a unos cuatro años de la primera experiencia atómica, o sea, en 1949, tuvo lugar la primera explosión atómica rusa. (Al final del presente trabajo se incluye una relación de los principales experimentos atómicos llevados a cabo hasta junio de 1967).

Desde este momento se inició un nuevo tipo de "equilibrio de fuerzas", basado sobre una equivalencia de medios bélicos, además de por una preponderancia cualitativa y cuantitativa de los misiles aptos para hacer concreta e inminente la amenaza.

Un nuevo período se puede identificar en el intervalo que comprende los años 1949 y 1954, entre los que se sitúa el conflicto de Corea—que se mostró revelador de los diversos aspectos de la tecnología bélica soviética—, durante los cuales, el esfuerzo de los dos colosos mundiales se centraba en el aumento de la potencia de ataque de las respectivas aviaciones estratégicas.

Así tenemos que, mientras los Estados Unidos, por su parte, ponía a punto los bombarderos estratégicos a reacción B-47 "Stratojet" de tipo medio (950 km/hora con unos 10.000 km. de autonomía y 9.000 kg. de bombas), y el B-52 "Stratorfortress" de tipo pesado (velocidad superior a los 950 km/hora, 20.000 km. de autonomía y 9.000 kg. de bombas), los rusos poseían el Tu-4, cuatrimotor parangonable a la "Superfortress" norteamericana, el Tu-20, que fué dado a conocer en 1955, y el birreactor medio Tu-16, del que se tenía una vaga información, en número y calidad aparentemente inferiores.

No obstante la ventaja estadounidense en este aspecto, era necesario disponer de una defensa eficaz, por lo que se proyectaron radares cada vez de mayor alcance y comenzaron a ser estudiados algunos proyectiles dirigidos tierra-aire, entre los que figuraba el "Nike-Ajax", capaces de alcanzar a los bombarderos en vuelo, más allá de los 10.000 metros de altura.

Entretanto, la evolución del armamento atómico continuaba a buen ritmo. En 1952, Gran Bretaña, que había disfrutado de asistencia técnico-científica norteamericana, aunque limitada, hacía explotar su primera bomba "A", mientras la Unión Soviética, el 12 de agosto de 1953, experimentaba materialmente su primera bomba "H".

Sorprendidos por esta rápida evolución, los Estados Unidos debieron entonces acelerar su preparación de tal forma que, a finales de 1952, llevaron a cabo una experiencia termonuclear, que no una bomba "H", pues la primera bomba norteamericana de este tipo explotaba el 1 de marzo de 1954, en el atolón de Eniwetok.

En este punto, parecía que, pese a todo, el equilibrio se mantenía claramente de parte americana, pero, evidentemente, el margen era bien modesto, por cuyo motivo las líneas radar comenzaron a extenderse también por las regiones árticas del continente americano, creándose así la línea DEW ("Defense Early Warning"), que permitía aumentar el intervalo de tiempo entre la localización de los bombarderos atómicos adversarios y la entrada en acción de los medios de defensa. En este período, los Estados Unidos, en estrecha colaboración con Canadá, organizaron un vasto sistema de defensa a base, principalmente, de escuadrillas de interceptadores, misiles tierra-aire y, finalmente, una masa de bombarderos estratégicos, prontos a una inmediata acción de represalia, que constituían la fuerza disuasiva.

Pero una vez más, en 1955, debía ser alterado este complejo sistema cuando el entonces Primer Ministro soviético Nikita Krushov, declaró que la URSS había puesto a punto un misil estratégico que podía transportar una bomba atómica a cualquier parte del globo.

Una confirmación de cuanto había asegurado el Primer Ministro soviético se tuvo en octubre de 1957, cuando la URSS lanzó al espacio el "Sputnik I", pues era evidente que lo afirmado por Krushov no era jactancia, dado que otros misiles análogos podrían ser utilizados para fines científicos.

Competencia misilística.

Fué en esta circunstancia cuando la opinión pública norteamericana despertó brutalmente de su optimista sueño y denunció, con viva contrariedad y no poco temor, el "jak" misilístico que separaba a los Estados Unidos de la Unión Soviética.

La realidad fué que Norteamérica, atravesando un eufórico período de confianza inmediatamente después del término de la Segunda Guerra Mundial, había desmovilizado un de modo casi total.

Las acciones agresivas y subversivas, llevadas a cabo o fomentadas por la Unión Soviética, impusieron entonces una revisión de la situación, no para tratar en ella de un verdadero rearme, sino para reforzar aquellos puntos un algo abandonados por la necesidad de mantener la supremacía en otros, considerados de mayor importancia.

A partir de 1958, los Estados Unidos se dieron cuenta de que su territorio estaba "abierto" a la amenaza de una agresión soviética y que, por el contrario, ellos disponían de medios mucho más costosos y menos seguros para llevar a cabo la famosa represalia inmediata y masiva. En efecto, los bombarderos estratégicos, portadores del armamento atómico, eran mucho más vulnerables e interceptables que los misiles estratégicos, y en este campo los soviéticos habían conquistado una real supremacía.

La cuestión del "gap" misilístico se vuelve de estrema actualidad en los Estados Unidos, frustrando los sentimientos tanto del pueblo como de sus gobernantes, humillando su orgullo en lo relacionado con las experiencias espaciales, de las que ya se habló en este país hacia finales de 1955 como de un complemento de las experiencias programadas para el Año Geofísico Internacional, además de atemorizarlos por la vulnerabilidad del territorio nacional.

Pero se puede afirmar que fué en 1957 cuando el país experimentó una verdadera movilización científico-industrial dirigida a remontar la evidente desventaja en que se encontraba, imponiéndose numerosos programas de entre los que, por su importancia, sobresalen los siguientes:

— Aceleración de la producción de misiles estratégicos de alcance intercontinental, de los que por entonces sólo había realizado algún que otro proyecto.
— Planteamiento de nuevos estudios destinados a sustituir la fuerza disuasiva por un sistema de bases de misiles.
— Establecimiento de acuerdos internacionales que permitieran situar misiles de alcance medio, de los que ya se disponía, en bases lo suficientemente próximas al territorio adversario, con lo que, de forma temporal y en tanto se resolvían los puntos anteriores, se fijaba una amenaza tal como para compensar la de los ICBM soviéticos.

El primer punto condujo al rápido progreso del proyecto avanzado en que se encontraba el ICBM "Atlas", y dieron comienzo, en rápida sucesión, los proyectos y la construcción de los misiles "Titán" y "Minuteman". La "Navy", por su parte, consiguió la autorización para llevar a cabo el estudio y realización de un misil balístico lanzable desde sumergibles en inmersión, con lo que se dió inicio al programa "Polaris". Para reducir el tiempo de intervención de los misiles fueron igualmente realizados profundos estudios para la producción de un propelente sólido de las características requeridas por los misiles de largo alcance, con lo que se eliminarían tiempos de carga y posibles inconvenientes por el almacenamiento de los carburantes líquidos.

Con relación al tercer punto, se inició una vasta acción diplomática que, después de un período no muy breve de incertidumbres y dificultades, dió como resultado la instalación de misiles balísticos de alcance medio (IRBM) del tipo "Thor" en Gran Bretaña, y del tipo "Júpiter" en Italia y Turquía.

Es, pues, a partir de 1957 cuando se entabló una verdadera y estrecha rivalidad entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, en lo que a armamentos misilísticos se refiere. Existía una diferencia dimensional —Norteamérica no poseía motores cohete de gran empuje como, por el contrario, parecía tenerlos Rusia, y de tiempo; las valoraciones eran hechas sobre una base cualitativa y no cuantitativa, debido a que no era dado conocer si la U. R. S. S. disponía ya de un arsenal misilístico lo suficientemente numeroso como para hacer real su amenaza.

Mientras, la "carrera del espacio" se desarrollaba con igual interés y diferencia, y el problema del restablecimiento de un equilibrio de fuerzas seguía molestando a los norteamericanos, pues, no obstante la movilización de todos los recursos de la nación, el anular la desventaja existente no era cosa tan fácil, sobre todo porque el punto de partida era, efectivamente, demasiado bajo y los problemas a resolver muy comprometidos.

Bien pronto se puso de manifiesto que la posesión y disponibilidad de bombas nucleares o termonucleares, unidas a un arsenal de misiles intercontinentales, constituía una gravísima amenaza, pues no existía medio

alguno para detener un misil dotado de cabeza nuclear que, además, si forma parte de un ataque sin preaviso, podía exterminar el poder disuasivo del adversario, reduciéndolo a una pura expresión polémica.

De estas consideraciones nacieron las dos necesidades fundamentales siguientes:

— Estudio de medios adecuados para la obtención de un preaviso suficiente para hacer frente a la amenaza de uno o varios misiles con cabeza nuclear.

— Resolver el problema de protección de los medios de disuasión, con el fin de poder responder al primer ataque con tal violencia como para hacer reflexionar al eventual agresor sobre las consecuencias de su acción.

Como consecuencia del segundo punto, nacieron las premisas para la inmediata investigación de un arma que interceptara eficazmente al misil agresor, es decir: el *antimisil.*

El último decenio.

El comportamiento de un misil balístico es igual al de un proyectil de tipo mixto: inicialmente autopropulsado y guiado, por lo general, mediante sistemas de autoguía indiferentes a influencias perturbadoras externas, y después, con movimiento completamente balístico. Al final de la trayectoria balística admite, en algunos casos, pequeñas correcciones que tienen un carácter evasivo ante una eventual interceptación, más que un ajuste final de tiro. En el trayecto inicial del lanzamiento, que dura un limitado número de segundos, se atraviesan los estratos más densos de la atmósfera y se confiere al misil mediante la acción de un sistema de guía, los parámetros geométricos y dinámicos de su vuelo—dirección e inclinación de la trayectoria, valor de la velocidad, etc.—, necesarios para hacerle recorrer exactamente la trayectoria deseada y alcanzar el objetivo previsto.

Desde un punto de vista puramente teórico, la trayectoria de un misil balístico es en todo análoga a la de los proyectiles del "Pariser Geschütz" (el famoso cañón alemán que bombardeó París en el curso de la primera guerra mundial, desde una distancia de 128 kilómetros), o del cañón K-12, también germano, usado durante la segunda guerra mundial para bombardear Londres desde el otro lado del Canal de la Mancha, y cuyo alcance era de hasta 140 kilómetros.

Comparándolo con el proyectil de artillería, el misil balístico posee la ventaja de iniciar su trayectoria puramente balística, con el máximo de velocidad—la alcanzada al término de la combustión del motor cohete de la última fase—, mientras el proyectil la inicia con la velocidad residual de la inicial de partida de la boca de fuego, después de atravesar los estratos más densos de la atmósfera, y, por tanto, después de alcanzar el umbral del vacío y superar la resistencia aerodinámica opuesta por el aire. Estas dos observaciones explican cómo las cargas bélicas de los misiles balísticos resultan tan elevadas respecto a las correspondientes del proyectil de artillería.

Esta característica del tiro balístico lleva a la carga bélica a recorrer una trayectoria notablemente alta, que puede alcanzar un vértice mínimo de 650 kilómetros y un máximo no inferior a los 1.500 kilómetros, antes de iniciar el tramo descendente de la parábola.

Sobre esta circunstancia, los norteamericanos comenzaron el estudio de medios que aumentarán el intervalo de tiempo existente entre la identificación del misil adversario y el momento en que habría de alcanzar su objetivo.

Una primera medida a este respecto fué la de instalar un radar susceptible de "ver más lejos", pero dado el reducido radio explorador de los ya instalados, tras los oportunos estudios, se tomaron las siguientes decisiones:

— "Elevar los puntos de observación radar", a cuyo fin se montarían sobre grandes aviones que serían utilizados a cotas bastante elevadas (de 7.000 a 10.000 metros), y

— Desplazar las instalaciones fijas de radar en dirección de la presumible llegada de los misiles.

El primer punto se alcanzó con la transformación de algunos aviones Lockheed "Superconstellation", a los que se dotó de radar de vigilancia, recibiendo la designación de WV-2E. Con estos puntos de observación, a una altura de 7.000 metros, se conseguía la vigilancia de una superficie de 116.000 kilómetros cuadrados (unos 385 kilómetros de alcance horizontal). Los aviones entraron en servicio en 1959, sobrevolando constantemente las costas atlánticas y del Pacífico de los Estados Unidos.

El segundo objetivo comienza a tomar

forma a partir de 1961 con el inicio de la línea BMEWS (Ballistic Missile Early Warning System), destinada a formar una cadena de radar avanzado en el extremo norteamericano y desplegando desde las islas Aleutinas hasta la costa oriental de Groenlandia. Esta línea integraba, prácticamente, a la DEW construída entre los años 1956 y 1958, equipándola con radar de mayor alcance y más potente.

Para completar estos sistemas se programaron otros medios de detección y observación espaciales, con lo que nacieron los programas "MIDAS" (Missile Infrared Detection Alarm System) y "SAMOS" (Satellite And Missile Observation Satellite).

El primero estaba destinado a localizar el punto y momento del lanzamiento de un misil balístico adversario, hecho que se conseguiría al detectar la llama del "booster" de partida con equipos muy sensibles a las radiaciones infrarrojas.

El segundo era, realmente, un programa destinado al reconocimiento fotográfico sistemático y continuado, susceptible de individualizar los eventuales puntos de partida de los misiles balísticos enemigos. Este programa sustituiría al reconocimiento aéreo realizado por entonces con aviones especiales, tipo U-2, de forma discontinua y peligrosa, sobre todo en el aspecto político.

Ambos programas dieron comienzo alrededor del bienio 1958-1959, y el lanzamiento de los prototipos experimentales, los "Midas 1" y "Samos 1", tuvieron lugar el 26 de febrero de 1960 y el 11 de octubre del mismo año, respectivamente. Estas experiencias, que se sucedieron a ritmo muy ajustado, fueron bien pronto rodeadas del mayor secreto, pese al cual se sabe que los satélites "Midas" empezaron a ser operativos a partir de 1962, aunque también pudo ser, como muy tarde, en 1963. Los "Samos", por su parte, entraron en servicio operativo a mediados de 1963, y desde entonces se han lanzado, por lo menos, de dos diferentes tipos.

Mientras eran puestos a punto estos medios de pr tección, la conversión de las Fuerzas Aéreas de disuasión del SAC (Strategic Air Command) en fuerza misilística intercontinental, confiada también a la USAF, seguía a ritmo acelerado.

En 1955 se inició el estudio de un misil balístico destinado a transportar una bomba nuclear, pero tuvo que ser desechado debido a que el cohete que habría de transportar una de las bombas disponibles por entonces requería una fuerza total de empuje que en los Estados Unidos no era posible obtener de entre los motores-cohete existentes en aquella época; pero al año siguiente, bajo la presión de las declaraciones del primer Ministro soviético y gracias, sobre todo, a la reducción de las dimensiones y peso de la bomba tipo obtenida por los científicos norteamericanos, no sólo se recuperó el proyecto, sino que se desarrolló con extrema urgencia.

Se trataba de "Atlas", cuyo primer tipo, el "Atlas D", fué declarado operativo en septiembre de 1959, año en que también dió comienzo su producción en serie. Otro tipo mejorado, el "Atlas F", terminó su puesta a punto en 1962, y era capaz de transportar una carga nuclear a 10.000 kilómetros de distancia, continuándose el desarrollo de nuevos y más perfeccionados modelos.

El segundo proyecto es el "Polaris" (balístico de alcance medio, lanzable desde submarinos en inmersión), cuyo estudio dió comienzo en 1956. El primer lanzamiento parcial de uno de estos ingenios tuvo lugar en septiembre de 1958, y el primer "Polaris A-1" completo fué lanzado en mayo de 1962, lo que viene a demostrar lo complejo de los problemas que debieron ser superados. El "Polaris A-1" fué declarado operativo en el verano del citado año.

Entretanto tenía lugar el desarrollo de los "Polaris A-2" y "A-3", cuyos primeros lanzamientos se realizaron, respectivamente, en noviembre de 1960 y agosto de 1962, declarándose operativo el "A-3" en el verano de 1964.

Mientras esto sucedía, la "Navy", después de haber transformado un sumergible para el lanzamiento de misiles, construía otros submarinos de mayor tonelaje y a propulsión nuclear, expresamente proyectados para este fin.

En 1957 continuaban los trabajos de puesta a punto del ICBM "Titán", de combustible líquido, como el "Atlas", cuya primera unidad fué lanzada en febrero de 1960. Se declaró operativo a primeros de 1962.

Con un excepcional esfuerzo se completó también, en septiembre de 1962, el despliegue del "Titán I" en silos subterráneos a prueba de explosivos atómicos. El "Titán II" era experimentado en marzo del mismo año y declarado útil para su empleo en junio del año siguiente.

En tanto, ya en 1958, se iniciaba el proyecto "Minuteman", primer misil ICBM de una nueva generación, a combustible sólido.

El conjunto de trabajos a los que hemos hecho referencia tropezó de improviso con el incidente de Cuba, en octubre de 1962. El 14 de este mes son publicadas por los Estados Unidos las pruebas oficiales del reconocimiento aéreo efectuado sobre la isla del Caribe, donde se observan con claridad numerosos misilis balísticos de alcance medio instalados. La procedencia soviética de estos ingenios era innegable, y su posición sobre territorio cubano constituía una directa e inmediata amenaza para Norteamérica, cuya reacción fué rápida y particularmente decidida.

Una crisis político-militar, de vastísimas proporciones, se inicia entonces, alcanzando su punto culminante el día 22 de octubre, día en el que la movilización de todos los medios estadounidenses, no sólo en las proximidades de la isla, sino de todas las bases norteamericanas diseminadas por el mundo, hacía temer por el inevitable comienzo de la tercera guerra mundial.

La Unión Soviética opta cautamente en aquella ocasión por replegarse y acepta la retirada de los misiles ya enviados a Cuba, así como el cese de ulteriores envíos. Por su parte, exige el desmantelamiento de las bases de misiles americanas—o confiadas por éstos a sus aliados—en países próximos a los confines de la Unión Soviética.

Con el despliegue de los "Atlas D y F", así como de los "Titán I", ya terminados, y disponiendo por aquella época de nueve submarinos armados, cada uno de ellos con 16 misiles "Polaris", los Estados Unidos podían aceptar el cambio sin sufrir merma alguna en su poderío, con lo que la crisis fué superada.

No obstante, en aquella ocasión pudo comprobarse por parte americana:

— Que la amenaza constituída por el potencial misilístico soviético podía asumir aspectos extremadamente graves al aproximar sus bases a territorio americano, y
— Que la amenaza, de difícil individualización con una simple acción protectiva, resultaba en la práctica absolutamente incontenible.

Mientras el primero de estos puntos conducía a un nuevo examen de la situación y de las posiciones estratégicas y políticas mundiales, el segundo apuntaba más decididamente hacia el estudio definitivo, y posiblemente a la realización de un eficaz sistema de defensa activa antimisil.

Sin entrar en el fondo de los problemas, más políticos que de otro signo, que supuso el abandono por parte americana de la decisión de "represalia inmediata y total"; en caso de agresión, sustituyéndola por la nueva teoría, más bien ambigua, de la "reacción gradual y discriminada", susceptible en la práctica de excesivas matizaciones como para constituir un potente y efectivo *deterrent*, llegamos a aquéllos que supusieron las consecuencias de la segunda consideración.

Un problema de tiempo.

La interceptación de un misil balístico, que en la parte de su trayectoria "libre" está constituído sustancialmente por la cabeza nuclear y su cápsula protectora, depende de dos factores esenciales:

— La determinación de la trayectoria que recorrerá, con la suficiente precisión para poder programar con exactitud su interceptación.
— La posesión de un proyectil, en este caso antimisil, a punto de ser lanzado a la interceptación del agresor, dotado de una elevada velocidad como para encontrarse con el agresor no sólo antes de que éste alcance su objetivo, sino a una distancia tal que no haga dañosa su destrucción.

El primero de estos factores podía considerarse resuelto en sus principales puntos, ya que la red de alerta instalada estaba no sólo en condiciones de identificar un ICBM en vuelo, sino también de calcular los parámetros de su trayectoria. Todo esto había sido organizado para estar en condiciones de establecer el objetivo del misil agresor, pero también podía ser utilizado para calcular, de un modo preciso, su trayectoria residual, así como suministrar los datos al arma interceptadora.

En este punto es muy importante el factor tiempo, dado que todas estas operaciones deben ser ejecutadas con un margen de tiempo suficiente para que el arma interceptadora pueda partir e intervenir a una conveniente distancia de seguridad. Era, pues, necesario aumentar los márgenes de tiempo utilizable que, inicialmente, eran del orden de los diez minutos.

El perfeccionamiento de los dispositivos radar, automatizando gran parte de las operaciones de elaboración de datos con el acoplamiento de calculadores electrónicos oportunamente estudiados a los equipos que lo componen, dió como resultado el aumento de los mencionados márgenes, elevándolos a no menos de dieciocho minutos y llegando, para ciertos terrenos y localidades, hasta veinticinco minutos.

Por el contrario, resultó mucho más compleja la creación de un arma de interceptación verdaderamente eficaz. En los Estados Unidos, los primeros estudios al efecto dieron comienzo en diciembre de 1953, cuando se impuso el concepto del sistema de defensa "Nike X", pero la realidad es que los primeros proyectos empezaron a tomar forma en 1957, cuando del misil "Nike-Hércules", un antimisil de la llamada segunda generación, se pasó al estudio del "Nike-Zeus".

Los primeros lanzamientos parciales de éste dieron comienzo en agosto de 1959, pero los resultados obtenidos sugirieron realizar un nuevo estudio del misil. En su nueva forma, se reanudaron los experimentos en 1960, y a través de no pocas dificultades, sobre todo de índole financiera, continuaron hasta 1962, año en que los trabajos se aceleraron al máximo, hasta llegar al 19 de agosto en que se efectuó, con resultados positivos, la interceptación de una cabeza atómica simulada por un "Nike-Zeus" que partió del atolón de Kwalajen, situada en la última fase de un "Atlas" lanzado desde las costas del Pacífico. Así, pues, desde septiembre de 1964, en que fué declarado operativo por la USAF, los Estados Unidos dispusieron de un eficaz misil antimisil.

No obstante, quedaba una ventana abierta en el sistema defensivo planteado sobre el empleo del "Nike-Zeus". En efecto, una cabeza atómica escapada a la interceptación quedaba ya en libertad de alcanzar su objetivo. A esta insuficiencia ponía remedio el estudio, en 1963, de un nuevo proyecto. Se trataba de un misil hipersónico denominado "Sprint", destinado a la interceptación a baja cota de aquellos que pudieran escapar a los interceptadores en alta cota. El conjunto formado por estos dos medios, completado por la red de alerta y por los centros de cálculo, fué integrado en un sistema general denominado "Nike-X", según la terminología convencional inicial.

El sistema "Nike-X" existe, prácticamente, en todos sus elementos, pero éstos se construyen en el número preciso para realizar una defensa eficaz y de las dimensiones que se consideren necesarias en un momento dado.

Los Estados Unidos se encuentran entonces ante un problema de desmedidas proporciones, ya que las valoraciones económicas hechas para la defensa del territorio nacional, incluídas las principales ciudades y los centros esenciales para la defensa y la producción bélica, se elevan a una cifra que no baja de los 60.000 millones de dólares.

Un nuevo y más grave elemento de perturbación surgía, sin embargo, en 1964, ya que el 16 de octubre del mismo hacía explosión la primera bomba "A" china, lo que integraba a este inmenso país, políticamente inestable, en el "Trust atómico".

El hecho en sí fué excesivamente empequeñecido, pero la realidad es que la preparación atómica china avanzaba, y lo sigue haciendo, a un ritmo acelerado, como lo demuestra el que, a la primera explosión antes citada, sucedió una serie de explosiones cuyo número se aproxima a la decena. De entre estas experiencias adquirió un particular relieve una de las realizadas en el año 1966, que consistió en el lanzamiento de un misil balístico portador de una bomba atómica, que recorrió 640 kilómetros antes de alcanzar su objetivo y hacer explosión.

Esta circunstancia ponía en evidencia que la China comunista estaba desarrollando, al propio tiempo que sus explosivos atómicos, su arsenal de medios portadores, dirigiendo sus pasos, inevitablemente, a los misiles balísticos por cuanto son de más fácil construcción y empleo. El equilibrio mundial perdía con ello su aspecto binomial, complicándose aun más con la intervención de este tercer elemento, no homogéneo prácticamente con ninguna de las otras dos partes en litigio.

Pero la mayor complicación fué para Occidente, y más exactamente para los Estados Unidos, por cuanto que las recíprocas posturas entre la Unión Soviética y la China Popular son difícilmente interpretables y demasiado deformes para la mentalidad occidental, y de la norteamericana en particular.

La Unión Soviética, en parte por motivos de política interna y en parte por desalentar y neutralizar el esfuerzo americano respecto al rearme, no ha perdido ocasión para poner de manifiesto la superioridad de sus armamentos atómicos nucleares y de misiles.

Así, pues, en febrero de 1963, el General Tolobsko afirmó que las cabezas atómicas de los misiles intercontinentales soviéticos estaban en condiciones de transportar explosivos nucleares de 10 megatones; por el contrario, la Unión Soviética había puesto a punto por entonces un perfecto sistema antimisil.

Poco tiempo después era el Almirante Gorshkov, comandante en jefe de la Marina soviética, quien aseguraba que los sumergibles rusos habían realizado con todo éxito lanzamientos con los buques en inmersión y que estaban en curso radicales modificaciones en la flota submarina, la que podía ya "alcanzar cualquier objetivo".

En la tradicional parada del 7 de noviembre de 1963 es presentado un misil definido como el "antimisil soviético", del que el periódico comunista húngaro "Nepszabadsag" publicó algunos datos relativos a su capacidad.

De igual forma, el entonces primer Ministro Krushov aseguraba, en diciembre del mismo año, que la Unión Soviética estaba en posesión de un "misil global" al que definió pintorescamente con la frase de: "Lo esperas por la puerta y te llega por la ventana."

También volvió a ser presentado en la parada de Moscú de 7 de noviembre de 1964 el "antimisil", y algunos días después, durante el recien instituído "Día del Cohete", el Mariscal Krylov, comandante de las tropas misilísticas, repetía que la Unión Soviética poseía un sistema antimisil impenetrable.

En noviembre de 1965, uno de los misiles presentados en la parada de Moscú fué definido como capaz de alcanzar objetivos muy lejanos o, una vez puesto en órbita, esperar a ser dirigido sobre cualquier objetivo terrestre. Esto confirmaba una noticia aparecida en el "Krasnaya Zvezda" (órgano de las Fuerzas Armadas soviéticas) en julio del mismo año, según la cual la U. R. S. S. disponía de bombas orbitales.

Por su parte, el Mariscal Rodion Y. Malinovsky, Ministro de Defensa soviético, anunciaba en abril de 1966 la terminación del "cinturón azul" que protegía a la U. R. S. S., lo que fué interpretado en los círculos occidentales como una confirmación de la puesta en servicio de los submarinos lanzamisiles.

La existencia de la mencionada "bomba orbital" fué puesta en conocimiento del público norteamericano por el secretario de Defensa McNamara, precediendo a la comunicación oficial rusa. Respecto a este punto, es preciso aclarar que hacer "descender" de su órbita sobre los objetivos elegidos, una o varias bombas, más o menos un "depósito espacial" de explosivo termonuclear, no es operación muy ventajosa, ya que un satélite de este tipo puede ser identificado, puesto bajo vigilancia e interceptado por un elemento de la defensa en el mismo momento de dirigirse hacia su objetivo.

Contra este orden de cosas, los Estados Unidos han respondido indicando que el "Thrust-Augmented Thor" (TAT), puesto a punto en marzo de 1963, es perfectamente idóneo para ser empleado como "cazasatélites", portando una adecuada carga destructiva; así como que, logradas las técnicas del "rendez-vous", la posibilidad de destruir en "depósito espacial" de bombas termonuclares en órbita, es real, innegable, además de relativamente poco costosa.

Nada que objetar respecto a la fabricación de bombas termonucleares por cuanto que no están sujetas a limitaciones dimensionales como ocurre con la de las bombas nucleares "A" que, por el contrario, precisan de una determinada "masa crítica" de dimensiones no alterables. Está demostrado que la URSS ha hecho explotar por lo menos un ingenio termonuclear de 50 Mt, o sea, 50 millones de toneladas de explosivos convencional, y que, con toda certeza, aún pueden construirse de mayor potencia. Pero ésto no hace más que agravar el problema de la defensa, haciéndolo más urgente.

La revelación de la existencia de la "bomba orbital", es una particular forma de amenaza que tiende a inutilizar, por una parte, todo el sistema de alerta ártico del continente americano, haciendo posible el ataque en una dirección "no vigilada", como podría ser la frontera meridional de los Estados Unidos, y por otra, admitiendo que el ataque fuera dirigido por la parte "bien vigilada", el tiempo útil de identificación del ICBM para el cálculo de su trayectoria y la intervención de la defensa, se reduciría de 20 a 25 minutos a menos de 15, y según algunos observadores, a sólo 8/10 minutos. En estas condiciones, un sistema como el "Nike-X", también quedaría prácticamente inutilizado por la falta de tiempo para hacer ofectiva su intervención.

El motivo de este nuevo y grave desequilibrio, que viene a crearse entre los medios

ofensivos y defensivos, consiste en el diferente comportamiento de la "bomba orbital" respecto al "misil balístico". Así pues, mientras que éste último recorre una trayectoria puramente inercial desde el momento en que se extinguen los motores-cohete para alcanzar un objetivo lejano, deberá elevarse a gran altura, quedando entonces visible al radar de vigilancia, incluso más allá de la curvatura del horizonte y cuando todavía está en la mitad de su viaje; la "bomba orbital" es colocada en una órbita que oscila entre los 120 y 150 kilómetros de la superficie terrestre, lo que la hace "visible" durante gran parte de su recorrido, y puede significar, caso de localizarla, cuando esté más cerca de la Tierra, que el "tiempo útil" para la defensa se reduzca sustancialmente.

Este tipo de bomba fué designado por McNamara con las siglas FOBS (Fractional Orbital Bombing System) y presenta la ventaja, respecto al "depósito espacial" anunciado por el "Krasnaya Svezda", de que la bomba no permanece en órbita; solo describe la parte de ella necesaria para alcanzar su objetivo. No obstante, este sistema precisa la incorporación de un medio de frenado en órbita de la bomba para hacerla descender sobre su objetivo, lo que lo hace más complejo y al parecer, menos preciso.

Según apreciaciones de los círculos militares norteamericanos, que en su día realizaron un estudio sobre la utilidad de las "bombas orbitales", llegando a conclusiones negativas, la diferencia de precisión en el blanco, está en la proporción de 1 a 50. (Vale resaltar al respecto que el ICBM admite un error de un kilómetro, mientras que un misil saliéndose de su órbita, acusaría uno de 50 kilómetros). Además, hay que considerar que si procediendo del norte reduce sensiblemente, como se ha visto, el tiempo útil para la reacción defensiva, procediendo del sur, se puede decir que anula toda posibilidad defensiva.

El anuncio, más bien sensacional, de todo ésto, fué hecho el 17 de septiembre de 1967, pasada poco más de una semana de la firma de un acuerdo estipulado entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, pero abierto a todas las demás naciones, que estatuía la renuncia a la utilización del espacio para fines bélicos y, sobre todo, para la puesta en órbita de explosivos nucleares. Lo más singular del caso fué cómo el mismo Secretario de Defensa americano McNamara, "disculpó" oficialmente a los soviéticos al afirmar que la "bomba orbital" no entraba en los límites del acuerdo por cuanto "no recorre una órbita entera, sino solo una parte", lo que es ciertamente un extraordinario modo de razonar. En todo caso, la situación del equilibrio de fuerzas volvía a ser "nueva" con la llegada del nuevo medio soviético.

Es importante resaltar que en la ya clásica parada conmemorativa de la revolución de octubre—este año de particular importancia ya que se celebra el cincuentenario—, han desfilado sobre la Plaza Roja de Moscú, algunos misiles de grandes dimensiones que han sido definidos como "lanzadores de la bomba orbital", pero no es de menor importancia el añadir las dos siguientes noticias dadas con ocasión de esta conmemoración.

Una se refiere a los "lanzamientos móviles" de misiles, y la otra a la preparación de la marina soviética. Parece desprenderse de ambas noticias que los misiles balísticos rusos, además de estar desplegados en posiciones fijas análogas a las de los americanos, han sido dotados de medios móviles, de "extrema agilidad", susceptibles de ser trasladados rápidamente de lugar y efectuar el lanzamiento del misil desde cualquier localidad; respecto a la marina soviética, no existe duda alguna sobre el aumento de su potencia al ser dotadas sus unidades de superficie y submarinas con misiles.

No obstante, el nuevo cuadro de la situación, las declaraciones oficiales estadounidenses siguen manteniendo un tono optimista. Las fuerzas del "Strategic Air Command", compuestas por unos 600 bombarderos con armamento atómico y otros 300 misiles intercontinentales, más los 650 misiles "Polaris" que transportan los 41 sumergibles actualmente en servicio, se cree pueda mantener inalterable la superioridad cuantitativa norteamericana, no comprometida por los logros técnicos anunciados por los rusos. En aquéllas se considera, además, la posesión de seguridad de los Estados Unidos, seguridad garantizada por la certeza de poder asestar un ataque de represalia (1) tan devastador, como para constituir todavía una fuerza disuasiva de carácter positivo.

En todo caso, el Secretario de Defensa americano unió a sus declaraciones de tipo negativo, algunas otras interesantes indicaciones positivas. El fué, precisamente, quien afirmó que el "tiempo útil" para la defensa

(1) Es sabido que los norteamericanos renuncian tácitamente a la agresión.

se restablecerá en la medida precedente a la amenaza de la "bomba orbital", mediante la adopción de un "radar que ve más allá del horizonte", cuyo prototipo es una realidad, y la serie e instalaciones, en fase de fabricación muy adelantada. En este caso, la "bomba orbital" también podría ser detectada a tiempo, prácticamente en el momento de su lanzamiento, con lo que la defensa intervendría eficazmente.

En cuanto a la defensa activa con armas de interceptación, McNamara confirmó la noticia ya dada el 18 de septiembre del pasado año, según la cual, se iba a emprender con toda urgencia la realización de un "sistema antimisil ligero", afrontando para ello un notable gasto a largo plazo que, no obstante, sería inferior al necesario para la defensa de todo el territorio nacional: primera anualidad, cinco mil millones de dólares. Esta defensa está declaradamente orientada hacia la China comunista, por cuanto se considera a este país el adversario más importante.

Igualmente recordó McNamara las tentativas llevadas a cabo por su país para alcanzar un acuerdo con la Unión Soviética de total y conjunta renuncia a un sistema de defensa antimisil—argumento éste que, recordamos, no ha sido tomado en consideración por los dirigentes soviéticos—, no habiendo recibido gran atención por parte rusa; por el contrario, en el curso de la conmemoración del cincuentenario de la revolución de octubre, se confirmó oficialmente que tanto la ciudad de Moscú como otros centros soviéticos considerados de gran importancia estratégica, han sido ya protegidos con una defensa antimisil definida como "impenetrable".

Como última consideración a la defensa antimisil, hay que añadir que el nuevo misil de tres fases "Spartan", en curso de fabricación, deberá mejorar las condiciones defensivas del sistema "Nike-X", sustituyendo al "Zeus".

El equilibrio real.

Queriendo sacar una conclusión de la situación por la que atraviesa el mundo, se hace preciso "limpiar" las noticias disponibles de toda deformación propagandística, con lo que llegamos a la conclusión de que los Estados Unidos mantienen todavía un margen cualitativo y cuantitativo de superioridad sobre la URSS, pero que éste ha sufrido una notable merma respecto al existente en la crisis de Cuba.

Esto es debido a que los Estados Unidos, al renunciar al desarrollo de nuevos bombarderos supersónicos adecuadamente protegidos contra las defensas adversarias, pierden la superioridad cualitativa, reduciendo la capacidad de represalia que representa el número de bombarderos estratégicos de que dispone.

Respecto a los ICBM, Norteamérica posee una neta superioridad en lo que a cantidad se refiere, pero todos sus misiles tienen una potencia destructiva inferior a la de los soviéticos, sobre los que, informaciones de los servicios secretos, parecen concordar en la valoración de su potencia.

Las sagaces tretas técnicas con que los americanos intentan hacer más segura la "penetración" de los ICBM en el espacio aéreo adversario, como son las ojivas múltiples, disgregadas en vuelo para crear "ecos fantasmas" en el radar, desorientación en la defensa y dispersión en la interceptación, han sido corregidas por los rusos, lo mismo que "burladas" las líneas de vigilancia DEW y BMEWS con la "bomba orbital". Las contramedidas norteamericanas representadas por el nuevo radar de exploración, tampoco constituyen una solución segura.

Este radar debe estar basado, indudablemente, en el principio de la reflexión del rayo explorador en los estratos ionizados de la atmósfera, o sea, que no explora el espacio que se abre ante él de forma directa y rectilínea, sino indirectamente, a través de las reflexiones producidas por los estratos que, por otra parte, fluctúan influenciados por diversas condiciones naturales, que también podrían ser provocadas artificialmente. Ello demuestra que, aún tratándose de un instrumento de gran importancia, por su falta de seguridad, no resuelve totalmente el problema.

Problema que tampoco se solucionaría con toda seguridad, incluso con la adopción general y masivo del sistema "Nike-X" modernizado, en el caso de que esto fuese decidido —lo que es muy problemático—, pues es sabido que ningún sistema defensivo se ha mostrado nunca seguro al cien por cien.

A esto hay que añadir que la mejor baza de los Estados Unidos, es decir, su flota de submarinos equipados con "Polaris", ha sido adoptada por la Unión Soviética, con lo que ha potenciado notablemente su flota de sumergibles lanzamisiles. Recientes informaciones dignas de crédito ponen de manifiesto la existencia en servicio de un número de

submarinos lanzamisiles no inferior a 58, al perecer de siete tipos diferentes, incluso en armamento, que transportan un total de 235 ingenios teledirigidos. Se trata, en efecto, de una fuerza marcadamente inferior a la representada por los "Polaris", pero, no obstante, digna de ser tenida en cuenta en un conflicto nuclear total.

De resultas de este balance, aparece claro que el Gobierno de los Estados Unidos, durante el período en que Robert McNamara estuvo al frente del Departamento de Defensa, se comportó un tanto optimista y muy ligado, excesivamente si se quiere, a consideraciones puramente financieras y económicas. Desde este punto de vista, resulta muy significativa la decisión anunciada por el presidente Johnson en la última semana de noviembre de 1967, de sustituir a McNamara como secretario de Defensa, decisión que ha ocasionado infinidad de polémicas en todos los países interesados en los problemas de la paz y del equilibrio de fuerzas.

Es nuestra opinión que la clave del problema puede encontrarse en el concepto expuesto por McNamara en Montreal, durante uno de sus últimos discursos pronunciados como secretario de Defensa de los Estados Unidos, en el que afirmó que "la seguridad consiste en algo que está por encima de la potencia de las fuerzas armadas y del valor de los instrumentos bélicos, pero creo sea función de la fuerza militar por lo que a su complejo y régimen estable respecta". Es un concepto concreto, racional y perfectamente aceptable.

Es cierto que McNamara persiguió de buena fe reforzar el poderío militar de los Estados Unidos, pero opinamos igualmente que, durante la persecución de sus fines, se dejó arrastrar por una exagerada consideración de los conceptos puramente racionales y materialistas como, por ejemplo, el mayor rendimiento del gasto, la utilización de un mismo armamento por diferentes Armas, el desechar programas excesivamente costosos con relación al presumible nivel de resultados obtenibles, etc., etc., descuidando, contrariamente, aquellos elementos susceptibles de alterar, de forma inesperada, el equilibrio tan fatigosamente adquirido.

El potenciamiento global de los Estados Unidos ha marchado falto de muchos y particulares aspectos, y los últimos movimientos de la Unión Soviética han puesto al desnudo algunas de las mayores deficiencias del conjunto, por lo que es natural y lógica la reacción de la opinión pública norteamericana. Pero lo más inquietante de todo es que esto pueda suceder, y sucede, precisamente en la nación considerada como guía del mundo occidental.

Cronología sumaria de los principales experimentos atómicos.

16-7-1945.—Experimento «Trinity», en Alamogordo. Primera bomba «A» de uranio.

5-8-1945.—Explosión sobre Hiroshima. Bomba «A» de plutonio.

9-8-1945.—Explosión sobre Nagasaki. Bomba «A» de uranio.

1946.—Dos explosiones USA en el atolón de Bikini.

1948.—Tres explosiones USA en el atolón de Eniwetok.
Septiembre 1949.—Explosión rusa.

1951.—16 explosiones USA (12 en el polígono de Nevada—algunas subterráneas—y 4 en el atolón de Eniwetok.
Dos explosiones rusas.

1952.—10 explosiones USA (8 en el polígono de Nevada y 2 en el atolón de Eniwetok; una termonuclear, pero no bomba).

1-3-54.—Primera bomba H norteamericana (15 Mt.) en el atolón de Eniwetok, seguida de otros experimentos.

1957.—Explosiones USA (24 en el polígono de Nevada—varias subterráneas—y una serie de bombas en el atolón de Eniwetok).

1958.—Explosiones USA (19 en el polígono de Nevada—11 inferiores a un Kt. y la mayor de 20 Kt.).

31 de octubre.—Acuerdo sobre suspensión de explosiones nucleares.

13-2-60.—Primera explosión francesa—bomba «A»—en el polígono de Reggane (Sahara).

1961.—Tres explosiones francesas en el polígono de Reggane.

1 de septiembre.—Reanudación de las explosiones rusas (una de 50 Mt.).

15 de septiembre.—Reanudación de las explosiones USA (polígono de Nevada).

1962.—60 explosiones USA en el polígono de Nevada (57 subterráneas y 3 sobre la superficie del suelo). Dos explosiones del Reino Unido en el polígono de Womera (Australia).

1963.—24 explosiones USA en el polígono de Nevada.

1964.—29 explosiones USA—subterráneas—en el polígono de Nevada.

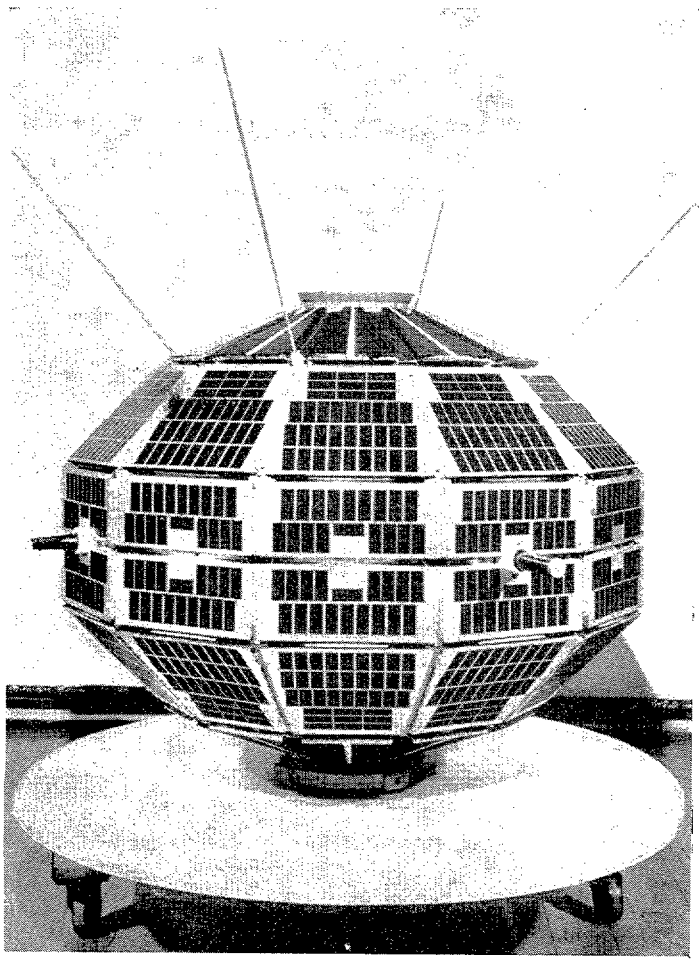
16 de octubre.—Primera explosión china—bomba «A».

1965.—27 explosiones USA—subterráneas—en el polígono de Nevada.

14 de mayo.—Una explosión china.

1966.—40 explosiones USA—subterráneas—en el polígono de Nevada.
Tres explosiones chinas (el 27 de octubre una bomba «A» transportada por un misil a 640 kilómetros de distancia).
Cuatro explosiones francesas en el atolón de Muruoa.

17-6-67.—Una explosión china en el polígono de Lup-Nor.



CANADA Y LA INVESTIGACION ESPACIAL

Por ANDRES CHENIER
(De la Revista "La Presse".)

"Y como ensayo resultó ser un golpe maestro." Este verso de la Escuela Dramática francesa puede aplicarse fácilmente al Canadá, que desde el lanzamiento de su primer satélite (Alouette-1) el 29 de septiembre de 1962, cinco años más tarde del comienzo de la era espacial, se clasificó en el tercer lugar de las técnicas del espacio, inmediatamente después de la Unión Soviética y de los Estados Unidos. Y en ese lugar se mantiene todavía.

Canadá no ha situado en la órbita de la tierra más que tres satélites, en comparación a los varios centenares de ingenios espaciales lanzados por Rusia y Estados Unidos. Pero no ha conocido ningún fracaso en este dominio y en cada una de estas ocasiones ha sentado un gran número de precedentes. Y es que sus investigadores e ingenieros no dejaron nada al azar en la concepción y construcción de un satélite que, en teoría, puede cumplir su misión durante un período de tiempo óptimo; en esta forma el Canadá se ha incorporado a un sector de la investigación científica, inexplorado en su mayor parte, aun cuando pueda estar tan cercano a nosotros como la composición física de esta parte de la atmósfera conocida por ionosfera; de esta forma el Canadá, quizá más que cualquier otro país, aprovecha cada una de sus experiencias espaciales para el perfeccionamiento de su equipo de navegación y para ampliar el campo del mismo con un mínimo de gastos y un máximo de eficacia.

El Alouette-I, Alouette-II y el Isis-I, tres satélites que en apariencia exterior podrían tomarse por hermanos siameses, pero que fueron dotados de apéndices y de órganos internos perfectamente individuales para las funciones básicas y funciones asignadas cada vez más específicas. De uno a otro, estos robots se perfeccionan, y cada uno de ellos sigue su propia trayectoria.

Un cuadro sinóptico nos puede proporcionar una mejor comprensión de los parecidos y diferencias entre los tres ingenios.

	Alouette-I	*Alouette-II*	*Isis-I*
Lanzamiento	29-9-1962	29-11-1965	29-1-1969
Peso	320 libras	230 libras	532 libras
Orbita	Polar circular	Polar elíptica	Polar elíptica
Apogeo	642 millas	1.856 millas	2.193 millas
Perigeo	617 millas	314 millas	359 millas
Declinación	80,5 grados.	79.82 grados.	88 grados
Circunvalación	105,4'	121,4'	128'
Experiencia	4	5	10
Cohete	Thor-Agena B (2 fases)	Thor-Agena B	Thor-Delta (3 fases)

El instrumental ha sido modificado de uno a otro satélite, bien para asegurar la eficacia de las misiones suplementarias, bien para disminuir ciertas dificultades observadas después del lanzamiento del Alouette-I, o bien por considerar el período de actividad solar creciente o decreciente en la época del lanzamiento.

Tres satélites canadienses.

Uno de los cambios más notables en el Isis-I ha sido la adición de un banco o memoria magnética que permite el registro automático sobre los datos de la ionosfera, aun cuando el satélite se encuentre fuera de la escucha de las estaciones terrestres encargadas de recibir estos informes; los datos son transmitidos a la tierra por telemandos en el momento previsto, a partir del instante en que la máquina se encuentra dentro del radio de acción de las estaciones receptoras diseminadas por el mundo y desde que se juzga que el momento es propicio para esta recepción. Así es posible tener una vista de conjunto y no tan sólo un cuadro parcial de la ionosfera.

Otra modificación importante: A fin de corregir la velocidad de rotación del ingenio sobre sí mismo, lo cual afecta desfavorablemente su longevidad y su estabilidad sobre la órbita, el Isis-I ha sido equipado con un sistema magnético que permite dominar esta rotación; otros sistemas permiten la regulación del balanceo y cabeceo, y de orientarse hacia el Sol para hacer más fácil la carga de sus 11.000 pilas solares (en comparación con las 6.480 pilas solares del Alouette-I o del Alouette-II).

Estas mejoras, así como la variación a lo largo de las antenas de sondeo en las frecuencias de emisión de radio-ondas, en el volumen y cualidad de los mecanismos, aseguran un rendimiento mayor, una longevidad incrementada y un muestreo más completo de telemedidas.

El Alouette-I ha establecido ya marcas mundiales de longevidad y de seguridad; más de seis años después de su lanzamiento se encuentra todavía en posición y facilitando una hora y media de información por día, frente a las cuatro horas que facilitó en sus comienzos. El Alouette-II, que parecía tener el deber de imitarle, transmite tres o cuatro horas de datos por día, en comparación de las siete horas que transmitió en su partida. El Isis-5, que debe suministrar nueve horas de datos por día, tiene una vida teórica de quinientos años sobre una órbita ligeramente superior a la que se esperaba.

El Isis-I recoge sobre una base más amplia y más comprensible las cuatro experiencias del Alouette-I y las cinco del Alouette-II.

Las experiencias.

Las cuatro experiencias originales fueron las siguientes:

a) Estudio, por medio de una sonda de

alta frecuencia, de la estructura física de la ionosfera y de sus deformaciones, y en particular de la distribución vertical de los iones a cualquier altura entre el perigeo y el apogeo. La sonda emite radio-ondas que rebotan sobre las capas de iones, volviendo al satélite como si fuera un eco. La frecuencia de estos ecos, así como el tiempo transcurrido desde el momento de la emisión de las ondas y su regreso permiten la evaluación de la densidad de los iones y la altura de la capa ionosférica en tal lugar precisamente.

b) Estudio, por medio de un receptor de muy baja frecuencia, de las sondas electromagnéticas naturales en las frecuencias de 400 a 10.000 ciclos por segundo.

c) Estudio de los sonidos cósmicos o ruidos de fondo, que emanan de la corona solar, de ciertas estrellas, de ciertas galaxias o nebulosas.

d) Estudios de las partículas atómicas de gran energía, como los electrones y los protones que bombardean sin cesar la alta atmósfera terrestre, y que podrían ser muy peligrosos para el hombre si no fueran retenidas, en su mayor parte, por la capa magnética de la tierra y en el cinturón de Van Allen, o si no perdiesen su energía al atravesar las distintas capas atmosféricas.

Una misión suplementaria había sido confiada, además, al Alouette-II. Esta fué la medida de la densidad de los electrones cercanos al satélite por medio de sondas Langmuir, mientras que un satélite americano DMEA colocado sobre la misma trayectoria medía la temperatura y la masa de estos electrones. La experiencia comprendía, asimismo, la medida del fenómeno de plasma (aureola de iones positivos que se concentraban alrededor de las largas antenas, desplazándose en un campo magnético).

Para el Isis-I, cinco experiencias completaban las cinco que se citaron anteriormente: estudio de la irregularidad de la ionosfera, tanto horizontal como verticalmente; medidas de la temperatura y de la masa, y no tan sólo de la densidad de las partículas electrizadas de la ionosfera; identificación de estas partículas, protones, iones de oxígeno, iones de helio, medida de las señales de muy baja frecuencia creadas por los fenómenos naturales, como la descarga y producción artificial de estos mismos fenómenos; detección de partículas ya parcialmente absorbidas, las cuales, al caer en la baja atmósfera, producen las auroras boreales o dan lugar a la luminiscencia.

Resultados.

Resultaría monótono enumerar todas las grandes primacías científicas que se originaron por el lanzamiento de los dos primeros satélites canadienses. Será suficiente indicar que esta observación directa de la ionosfera por satélite ha permitido comprobar, confirmar y aun desmentir, en ciertos casos, diversas teorías lanzadas basándose en observaciones más rudimentarias logradas por medio de ionosondas, radares o en el laboratorio.

Independientemente de las aplicaciones prácticas de un fino herramental mejorado en genio mecánico, la física pura se ha aprovechado de numerosos descubrimientos sobre la composición y la temperatura de la alta atmósfera. Se ha descubierto que el oxígeno atómico es el ión más común a 625 millas por encima de los polos, mientras que el hidrógeno amónico es el más abundante en las proximidades del ecuador; por otra parte, la temperatura del plasma iónico en el ecuador es alrededor de 1.600 grados Kelvin, siendo así que en los polos alcanza los 4.000 grados Kelvin.

Gracias al Alouette-I se ha podido identificar además un nuevo tipo de parásito radiofónico, el protón "Silbador", que ha permitido probar una teoría seguida hasta el momento presente en la construcción de ingenios termonucleares.

El Alouette-II agranda el campo de nuestros conocimientos sobre la vecindad de nuestro planeta Tierra, y el Isis-I, cuyos 10 experimentos se hallan en curso, nos permitirá franquear nuevas etapas.

El único problema para los investigadores es la superabundancia de informes que procuran nuestros tres primeros satélites.

Y he aquí un problema que quedará por resolver, puesto que el Canadá tiene todavía que lanzar dos satélites Isis dentro de unos años. Pero de cualquier manera los investigadores se habitúan mejor a dolores de cabeza de este tipo que a aquellos que podrían derivarse en la construcción de teorías de imposible comprobación.

EL KC-135 EN EL SUDESTE DE ASIA

Por FRANK Mc ARDLE
Comandante
(De "Air University Review")

Durante las primeras horas de la mañana del 18 de junio de 1965, los B-52 atacaron blancos del Vietcong en Vietnam del Sur en su primera misión de bombardeo verdadera. Esta fecha se considera generalmente como la entrada del Mando Aéreo Estratégico (SAC) en el conflicto del Sudeste de Asia; pero no lo fué.

Durante el año anterior el SAC había usado el avión cisterna KC-135 para apoyar el despliegue de cazas en las zonas de operación avanzadas, y ya desde enero de 1964 dicho avión se venía empleando en el reabastecimiento de combustible en los ataques de cazas. Este empleo del KC-135 se ha distinguido no por una gran acción espectacular sino por su continuo y excelente rendimiento en el reabastecimiento de combustible de más de 167.000 aviones y descarga de 1.700 millones de libras de combustible en apoyo de las operaciones de bombarderos B-52 y cazas hasta junio de 1967 inclusive.

Tres campos de operaciones muy extensos están comprendidos en las tareas de reabastecimiento de combustible del SAC en el Pacífico occidental:

1. Apoyar el despliegue de cazas tácticos a través del Pacífico hacia las bases de operación avanzadas.

2. Apoyo de reabastecimiento de combustible para ataques del Mando Aéreo Táctico (TAC) en operaciones de combate contra blancos en Vietnam del Norte y del Sur.

3. Proporcionar reabastecimiento de combustible en el aire durante las operaciones de combate de los B-52 con base en el Pacífico occidental.

El KC-135 fué diseñado y construído para proporcionar apoyo de reabastecimiento de combustible a las fuerzas de disuasión del SAC y principalmente estaba dedicado a estas operaciones estratégicas cuando el TAC comenzó a retirar su avión de hélice KB-50, en 1964. En 1960 el SAC se convirtió en el único gerente de todo el reabastecimiento de combustible con aviones cisterna KC-135 de la Fuerza Aéra. Su misión se amplió para incluir apoyo de reabastecimiento de combustible al Mando Aéreo Táctico. El SAC comenzó a adaptar su entrenamiento y procedimientos para las tripulaciones y a asignar sus aviones cisternas, con el fin de proporcionar a los cazas un reabastecimiento de combustible eficaz y efectivo. Al ambiente estratégico en el cual actuaban las fuerzas de aviones cisterna del SAC, se añadió un medio de operación nuevo y diferente: el ambiente táctico. Los recursos para esta responsabilidad adicional provinieron de las fuerzas del SAC disponibles, sin menoscabo de su estructura disuasiva o disminución de su capacidad de Plan de Operaciones Integradas Unico. Los programas y funciones administrativas se expandieron para permitir usos adicionales a la fuerza de los aviones cisternas del SAC, al mismo tiempo que ésta cumplía su misión principal de apoyar la parte de bombarderos tripulados de la fuerza disuasiva.

El Boeing KC-135 es un avión de alta velocidad y gran techo, con capacidad para 200.000 libras de combustible y que puede descargar cualquier parte de la misma. Este avión cisterna, que opera en todo el mundo bajo diversidad de condiciones, en climas que abarcan desde el helado ártico hasta las cálidas y húmedas zonas tropicales, puede también transportar 83.000 libras de carga, 80 pasajeros, o una combinación de ambas cosas. Un conjunto de cuatro individuos altamente entrenados constituye la pequeña tripulación de esta gran aeronave multimotor. La compenetración de la tripulación juega un papel importante en el feliz empleo del KC-135. La misión del avión y el tamaño de su tripulación exigen que cada miembro sea un experto en diversidad de tareas; por tanto, las obligaciones que normalmente desempeñan

los mecánicos de vuelo, jefes de carga, y otros se dividen entre los cuatro puestos de la tripulación. Además de sus deberes normales, los dos pilotos son responsables del control de ambiente del equipo electrónico e hidráulico, del rendimiento de los motores, y del manejo del combustible. Esto último comprende la distribución y equilibrio de hasta 100 toneladas de combustible y la descarga segura de parte del mismo a un avión receptor.

La navegación y reunión con los receptores por medio del equipo electrónico constituyen las tareas del tercer miembro de la tripulación; el navegante. Este es auxiliado en parte por el operario del dispositivo de abastecimiento, quien hace observaciones celestes con un sextante periscópico. Este miembro de la tripulación es también el técnico de peso y equilibrio pero su trabajo principal es dirigir la manguera de 47 pies al interior de la toma del avión receptor, para permitir el transvase de combustible. Usualmente, esta operación se realiza silenciosamente, pero con frecuencia el encargado del conducto de abastecimiento habla con el piloto del receptor, de manera muy similar a como un controlador de radar dirige un aterrizaje mediante la técnica de aproximación gobernada desde tierra.

Los grados de pericia que se requieren de las tripulaciones de aviones cisternas del SAC se mantienen por medio de misiones de entrenamiento constantes y exigentes, concebidas para proporcionar a cada tripulación una variedad continua de condiciones de operación y las cuales se asemejan mucho, en duración y objetivos, a las misiones de combate reales. Estas misiones proporcionan experiencia excelente, entrenamiento realista, y una base firme de tácticas y procedimientos fundamentales. Los severos requisitos de entrenamiento para todas las tripulaciones de los aviones cisterna son idénticos en todo el mando y se realizan usando procedimientos normalizados. La cantidad y calidad uniformes de los niveles de entrenamiento de vuelo y estado de apresto para combate se mantienen por medio de ejercicios realistas. Las evaluaciones objetivas de los ejercicios permiten determinar la capacidad de la tripulación y la unidad, y han proporcionado la base para una transición efectiva y eficaz desde un ambiente de entrenamiento a misiones de reabastecimiento de combustible en combate verdadero. Esta transición, llevada a cabo sin cambios significativos en principios de operación y empleo, fué guiada por la doctrina táctica del SAC y demostró la solvencia de los procedimientos de entrenamiento y técnicas desarrollados por el mando para su fuerza de aviones cisternas durante un período de años.

Despliegue de cazas.

El proporcionar respuesta efectiva y oportuna a los cometidos operacionales en el Sudeste de Asia exige una red de bases, comunicaciones extensas, instalaciones de suministros y mantenimiento, y una gran cantidad de planificación y programación en detalle. Los despliegues de cazas y el reabastecimiento de combustible en combate diariamente, de aviones estratégicos y tácticos, utilizan recursos comunes de aviones, tripulaciones e instalaciones de apoyo mandadas y controladas centralmente. Estas operaciones se realizan a diferentes niveles de intensidad y comprenden cada base del SAC en la zona del interior, extendiendo con ello las operaciones a la mitad del mundo entero. Para fines de claridad y exposición, las tres funciones del reabastecimiento de combustible se describirán separadamente, aunque en realidad ciertas organizaciones del SAC cumplen todas las fases de las operaciones de aviones cisterna en el Pacífico, y las misiones señaladas a las tripulaciones de vuelo pueden comprender cualquiera de las tres en un día dado.

Para manejar la constante corriente de tráfico hacia el interior del Pacífico, y para sacar el máximo de los beneficios obtenidos en operaciones reiterativas, se utilizan dos bases como zonas de escala a través de las cuales pasan, casi sin excepción, todos los despliegues de aviones cisterna que van hacia el oeste. El apoyo de reabastecimiento de combustible para movimientos de cazas se origina en la Base Aérea March, en California. Una fuerza de misión especial organizada para este fin específico es la agencia de *briefing* y planificación para el SAC. Esta coordina con las agencias del TAC todos los movimientos de cazas dentro de la zona. Las tripulaciones de aviones cisterna, de servicio temporal por períodos de unos diez días, llegan a March el día antes de la partida, para el *briefing* de ruta especializado. Normalmente, se programan dos cazas para un solo avión cisterna para el despliegue a través del Pa-

cífico, pero con frecuencia dos o más aviones cisternas escoltan y reabastecen de combustible una unidad de cazas. En este caso, un jefe de la fuerza de misión especial es asignado a la operación y actúa como el único punto de contacto en detalles tales como los *briefings* de horario y apoyo en ruta.

En la B. A. Hickam, el personal del SAC permanente y el puesto de mando de 24 horas ayudan en todas las operaciones que atraviesan esta base hawaiana. La Sección de Operaciones Actuales del SAC proporciona los *briefings* a la misión y ayuda de comunicaciones y dispone las instalaciones para descanso de las tripulaciones, así como apoyo de mantenimiento con la base anfitriona, además de trabajar junto con el grupo de entrega de aviones del TAC en la preparación para el vuelo de 3.300 millas desde Hawaii a Guam. Después del despegue, los cazas, que pueden haber salido de otra base, se encuentran con el avión cisterna fuera de la costa de California, y la formación se une para el vuelo sobre el agua. En este punto, las técnicas y procedimientos desarrollados en incontables misiones de entrenamiento comienzan a rendir los beneficios de su costo de inversión. Una vez sobre el agua, en la larga etapa hacia Hawai, la misión deja de ser "entrenamiento".

La navegación y el combustible se convierten ahora en el centro de interés, y el KC-135 proporciona ambos elementos vitales. La navegación astronómica es el medio principal de dirigir el vuelo a su destino. El navegante es auxiliado en esta tarea por el operario del conducto de abastecimiento, que alterna sus obligaciones entre las partes delantera y trasera del avión: delante, obtiene él las observaciones astronómicas necesarias para la navegación precisa; detrás, en su posición debajo de la cola, dirige al avión receptor para situarlo en posición y efectúa la conexión que permite transferir el combustible y que la misión continúe.

Poco después de establecer la línea de vuelo, se descarga el primer combustible para verificar los sistemas de reabastecimiento del receptor y llenar los tanques. Si todo está en orden, la misión continúa; de lo contrario, ésta regresa a la base. El elemento particular más importantes para el éxito de las misiones sobre grandes trechos del Pacífico es el combustible remanente en los taques de los cazas. Cada etapa sobre el agua se divide en varios puntos de decisión. En estos puntos, los cazas deben tener "en los taques" una cantidad de combustibles prescrita: la cantidad que le permitirá a dichos aviones regresar o desviarse a una base designada o continuar a su destino sin reabastecimiento ulterior. Los planificadores, que tienen experiencia en los aviones que se despliegan, calculan cuidadosamente estos puntos críticos, donde el combustible empieza a escasear, y los requerimientos del mismo. En estos puntos, la decisión constituye una "disyuntiva", y la determinación final queda a cargo del director del vuelo, el jefe del avión cisterna. Si el caza no tiene en sus tanques el mínimo de combustible requerido para continuar hasta su destino, el piloto da la vuelta. Cualquier funcionamiento impropio, ya sea en el avión cisterna o en el receptor, que retarde un reabastecimiento de combustible más allá de un punto crítico, aun cuando sea de índole temporal, tal como un disyuntor de circuito que pudiera corregirse en no más de cinco minutos, es causa de que la misión regrese a la base.

Estos reabastecimientos de combustible permiten una sola línea de acción hasta un cierto punto en el plan de vuelo, luego cambian inmediatamente a otro, al cual hay entonces que atenerse con la seguridad de que el combustible en los tanques será suficiente para llegar felizmente a la base de aterrizaje.

Las misiones de esta índole exigen una coordinación y comunicación íntimas entre el avión cisterna y sus receptores. Usualmente, hay muy poca conversación ociosa, no por estar prohibida sino porque las tripulaciones están sumamente ocupadas en sus obligaciones. La cuenta del combustible está a cargo del copiloto y navegante del KC-135 quienes supervisan y ajustan los puntos críticos y el combustible de acuerdo con los vientos y el tiempo, efectúan verificaciones constantes para evitar cualquier error posible y notifican a los pilotos de los receptores el estado del combustible y el progreso de la misión. Los perfiles de vuelo suponen una adaptación mutua entre las respectivas óptimas alturas y velocidad del receptor y las del avión cisterna y se planean para proporcionar la capacidad de descarga de combustible máxima,

con la cual se logran aumentos cuánticos en el alcance del caza y se reduce significativamente el tiempo en la ruta. Una vez que se establece el contacto de radio y radar con el Centro de Honolulú, los cazas quedan bajo el control de éste y preceden a los aviones cisternas en el aterrizaje. La primera etapa de la misión ha terminado.

El número de cazas que participan en el movimiento y la longitud de la etapa desde Hawaii a Guam exige algunas veces el uso de aviones cisternas adicionales. La adición incluso de un solo avión cisterna a un vuelo aumenta grandemente la capacidad del radio de acción y garantiza reservas de combustible para todos los aviones muy por arriba del mínimo aceptable. El descargar primero todo el combustible transferible del KC-135 adicional, antes de utilizar ningún otro avión cisterna, deja que los aviones cisternas restantes tengan prácticamente un suministro completo para los cazas en despliegue. Al abandonar el solitario KC-135 su formación, el vuelo de cazas y aviones cisternas restantes continúa hacia el oeste sobre el Pacífico, en dirección a Guam. El avión cisterna que completa su misión proporciona a los encargados de los planes un recurso capaz de producir beneficios de varias alternativas prometedoras: el KC-135 puede regresar directamente a Hickam para empleo posterior; puede dirigirse a la Isla de Wake para que le presten el servicio necesario y cumplir una misión cíclica de reabastecimiento de combustible a aviones que vuelan hacia el este o el oeste; o si la misión de despliegue del avión cisterna ha terminado, la aeronave y su tripulación pueden retornar directamente a su base principal en los Estados Unidos. El uso de un avión cisterna adicional desde la Isla de Wake es un ejemplo de la coordinación de los requerimientos de mando con el potencial del K-135. Esta aeronave proporciona a las instalaciones de control de tráfico las comunicaciones por radio de alta frecuencia y los informes de posición. Estas comunicaciones de gran alcance aumentan grandemente la eficiencia de la operación y propician control de mando de la fuerza de despliegue y su respuesta a las necesidades de la misión. Las redes de radio del SAC suministran comunicaciones aire-tierra directas entre los aviones cisternas en ruta y la agencia de control, a fin de proporcionar información sobre el progreso de la misión, estado de la tripulación, y requisitos de mantenimiento.

En Guam, la misión casi ha terminado excepto por la entrega final de los cazas en su destino. Esencialmente, los mismos sucesos previos a la misión tienen lugar como antes: *briefings* sobre procedimientos de comunicación, estado del tiempo en ruta, y procedimientos de emergencia. Al día siguiente, la combinación de aviones cisternas y cazas parte de Guam para la etapa final de su vuelo. En algún punto sobre el Pacífico occidental, los cazas abandonan la escolta de aviones cisterna, los cuales después de muchas horas de vuelo cerrado, se han convertido en un amigo de la mayor confianza. Al asegurarse por medio de la radio de alta frecuencia del KC-135 de las condiciones de aterrizaje favorables y del tiempo que impera en la ruta, los cazas continúan hacia su destino, y los aviones cisterna regresan a Guam. El despliegue de cazas ha terminado ahora, y los aviones cisterna han cumplido su cometido. Han escoltado y reabastecido de combustible a los cazas que puede ser que hayan comenzado su viaje alrededor de la mitad del mundo. El combustible transferido por los aviones cisterna ha extendido el alcance de los cazas casi hasta los límites físicos de sus tripulantes.

Al no ser ya responsable de los cazas, el avión cisterna y su tripulación deben regresar ahora a los Estados Unidos. Al volar hacia el este desde Guam, el avión usualmente lleva una mezcla de carga y pasajeros, usando plenamente su gran interior y proporcionando al mando un rápido retorno de artículos de gran valor para talleres de reparación y un medio para el transporte de carga y pasajeros.

Dos ambientes de operación.

Hasta aquí, se ha descrito una parte importante de la misión del avión cisterna del SAC. Ahora, pasemos al verdadero empleo en combate del KC-135. La misión de este avión puede exponerse simplemente: reabastece de combustible a bombarderos y cazas. La manera en que se emplea en estos dos papeles revela la efectividad de este avión. La distancia de los blancos desde la zona de reabastecimiento de combustible y la autonomía

de los receptores son dos características que diferencian las misiones de reabastecimiento de combustible del caza y del bombardero. En una, los blancos están próximos, a cuestión de minutos de la transferencia de combustible final, y algunas veces al alcance de la vista de la tripulación del avión cisterna; en la otra, los blancos están distantes, desconocidos a las tripulaciones de los aviones cisterna, y con frecuencia a cuestión de horas del reabastecimiento de combustible. La misión del bombardero se caracteriza por los requerimientos de tiempos obligatorios, horarios precisos de velocidad anemométrica y altura, navegación prescrita, planes de vuelo detallados, y grandes descargas. La misión se vuela en silencio de radio. Las misiones en apoyo de cazas también se planean minuciosamente y se realizan con el máximo de cuidado, usando procedimientos establecidos para cada fase del vuelo; pero el ambiente de caza táctico se caracteriza por la reacción del avión cisterna a las *necesidades* del receptor. Estas necesidades constituyen el rasgo distintivo de dicho ambiente, ya que las misiones varían diariamente, cada hora, y a menudo después del despegue, lo que hace necesario efectuar cambios rápidos en tiempos, rutas, y zonas de reabastecimiento de combustible. Si la situación táctica dicta cambios rápidos para misiones de cazas, a fin de aprovechar una ventaja no anticipada o en respuesta a las necesidades de apoyo en tierra, se desprende que la fuerza de aviones cisterna del SAC debe también responder y ser igualmente flexible. De hecho, mucha de la respuesta rápida de los cazas depende de la seguridad en el reabastecimiento de combustible. Merece señalarse que las bombarderos estratégicos también son capaces de responder rápidamente a las situaciones tácticas, pero su *ambiente de reabastecimiento de combustible* cambia muy poco, si cambia.

Los KC-135 se emplean en el apoyo de ataques de bombarderos B-52, lo cual ilustra la aplicación del reabastecimiento de combustible en pleno vuelo del SAC a la misión de contingencia. La fuerza de aviones cisterna y tripulaciones de vuelo usualmente son de la misma organización que los bombarderos que apoyan, puesto que las alas de bombardeo, con sus aviones cisterna propios, se despliegan en ultramar en servicio temporal por períodos de unos seis meses. Las organizaciones para el mantenimiento de aviones completos, los técnicos en armamentos y electrónica, los especialistas de reabastecimiento de combustible en tierra, y todos los recursos de apoyo esenciales acompañan a los aviones y tripulaciones y quedan bajo el control operacional de la 3.ª División Aérea, cuyo Cuartel General se encuentra en Guam. Las bases del frente están dotadas de un grupo permanente para ayudar a estas unidades temporales a establecerse. La activación de las organizaciones que llegan se realiza gradualmente, sobre una base controlada cuidadosamente, para no quedarse sin tripulaciones de combate táctico habilitadas. Este sistema es cuestión de política del mando y se ha empleado durante un número de años para proporcionar un flujo ordenado de unidades desde el territorio continental de los Estados Unidos a las bases de ultramar, al mismo tiempo que se mantiene el potencial de combate requerido. Al llegar la última tripulación de un ala de bombardeo al frente, semanas después del comienzo de la operación, la organización ha adquirido un gran caudal de experiencia en la misión, y las tripulaciones recién llegadas entran a formar parte de la operación sin que la efectividad de la misión sufra menoscabo.

El reabastecimiento de combustible de grandes números de aviones B-52 participantes en un bombardeo real planteó problemas conocidos, pero sobre una base diaria y en una escala mucho mayor que las misiones de entrenamiento. La reunión, los problemas de navegación e infinidad de otras consideraciones multiplican las dificultades que se presentan en cualquier misión, ya sea que el tiempo sea bueno o malo, y de día o de noche. Las misiones de B-52 se vuelan con un silencio de radio absoluto. Estas exigen horarios precisos, tiempos exactos y un conocimiento completo de la tripulación de los planes y objetivos de vuelo.

Antes de volar su primera misión las tripulaciones de aviones cisterna del SAC reciben un *briefing* completo sobre el apoyo general de las operaciones de los B-52. La construcción de la misión, tácticas, y planes de vuelo se analizan sistemáticamente durante dos días de estudio intenso de acciones planeadas de antemano. Oficiales de Estado Mayor y especialistas en cada puesto de la

tripulación supervisan los períodos de estudio, contestan preguntas y ayudan a las tripulaciones. Se celebran exámenes escritos completos con el fin de evaluar la disposición y conocimientos de la tripulación y tener la certeza de que su preparación es completa.

Si uno fuera como observador en el vuelo de un KC-135 durante una misión de B-52, una característica del vuelo sería la más destacada: el silencio radio. La misión completa se lleva a cabo de esa manera: puesta en marcha de los motores, rodaje, despegue, reunión, formación en ruta y reabastecimiento de combustible. Los obstáculos meteorológicos, como las tormentas tropicales, se circunnavegan silenciosamente, siguiendo cada avión a su predecesor por medio de radar para mantener su posición a la altura planeada y a una distancia exacta detrás del jefe de vuelo, que es el responsable de la navegación y horario. El tiempo puede ganarse o perderse de acuerdo con las circunstancias, y los planes de vuelo tienen prevista esta contingencia. Las tripulaciones siguen a su jefe de vuelo al mismo tiempo que mantienen su propia información de navegación. Con ello, cada una sabe cuánto tiempo ha de perderse o ganarse y anticipa los giros y maniobras de acuerdo con ello. El encuentro se señala para un tiempo exacto y coordenadas precisas. El mismo se realiza horas después del despegue, sin ningún contacto verbal entre aviones. La unión apropiada de combinaciones de avión cisterna-receptor programadas se lleva a cabo por medio de señales electrónicas codificadas. Las filas de bombarderos se escalonan en zonas de reabastecimiento de combustible planeadas y cuadros de altura, con el fin de proporcionar un movimiento seguro y uniforme en esta fase crítica del vuelo y permitir volver a reunirse una vez que dicho reabastecimiento se termina.

La conexión entre aviones y la transferencia de combustible son operaciones rutinarias, puesto que cada tripulación ha realizado esta maniobra cientos de veces en el pasado. Al estar la radio en silencio, la única conversación que se escucha es la comunicación por el teléfono de a bordo entre la tripulación. Para completar su misión, los aviones cisterna sólo necesitan proporcionar el combustible previsto. Una vez que la transferencia de combustible se completa, los aviones cisterna vuelven a situarse en formación en ruta y proceden a su destino. A una distancia planeada desde la base de recuperación, el silencio radio finalmente se rompe para facilitar la fase de aterrizaje de la operación. Hasta esta fase es crítica, puesto que con frecuencia grandes números de aviones cisterna se recuperan en un lapso de tiempo relativamente corto, y las demoras o aproximaciones falsas pueden retrasar el trabajo de toda la recuperación.

El vuelo se completa al aterrizar, pero la misión no. El avión debe inspeccionarse, atenderse, repararse si fuese necesario, y prepararse para la próxima misión. Las tripulaciones de vuelo ofrecen sus informes de retorno a un conjunto de especialistas. Las discrepancias de equipo descubiertas durante el vuelo se comentan detalladamente con la tripulación de manera muy similar a como un médico trata de los síntomas con un paciente. Las lecciones aprendidas se analizan, y cualquier fallo en la ejecución de la tripulación o el avión, estructura de la misión o tácticas se investiga y corrige. Sólo después que se termina toda la tramitación es cuando la misión concluye. Las críticas proporcionan información esencial para continuar felizmente una operación cada vez más efectiva.

Reabastecimiento de combustible en misiones de caza.

Cientos de misiones de entrenamiento han preparado a las tripulaciones de aviones cisterna para reabastecimiento de combustible de bombarderos B-52 en operaciones a combate. En su base principal, antes de cada guardia de alerta en tierra, las tripulaciones de aviones cisterna reciben *briefings* completos y estudian su parte de las órdenes de guerra de emergencia del SAC. Asimismo, estudian las tácticas y empleos del KC-135 en operaciones estratégicas. Como se ha demostrado, el reabastecimiento de combustible de un B-52 en el Sudeste de Asia es una extensión de la misión estratégica, modificada muy ligeramente y adaptada a esa situación. Sin embargo, el reabastecimiento de combustible de diversidad de cazas tácticos exige cambios peculiares en las operaciones de aviones cisterna, puesto que la mayoría

de ellos están gravados con proyectiles montados exteriormente y dicho reabastecimiento tiene lugar cerca de la zona de operaciones.

El examen de las zonas donde se llevan a cabo las operaciones contra Vietnam del Norte revela que el espacio aéreo sobre la masa de tierra del Sudeste de Asia está limitado por fronteras soberanas. Y también está severamente restringido en ciertas regiones, sobre aguas internacionales. Esta limitación de libertad de movimiento constituye una restricción muy significativa en las operaciones de reabastecimiento de combustible de cazas. El número de cazas comprendidos es otro factor determinante de cambios en los vuelos de misiones de aviones cisterna. Evidentemente, la capacidad de combustible del KC-135 le permite atender varios cazas, y cuando el reabastecimiento de combustible se efectúa cerca de la zona del blanco, el avión cisterna puede atender a muchos. El rendimiento de los cazas también influye en el empleo del KC-135, particularmente en operaciones de caza a baja altura dirigidas contra blancos del norte. Estos factores alteran el empleo del KC-135 y proporcionan un marco de referencia para analizar su papel en operaciones de cazas tácticos.

La dotación de personal para esta fase de reabastecimiento de combustible del SAC proviene del territorio continental de los Estados Unidos, sobre una base temporal. Las tripulaciones de vuelo y grupos de mantenimiento se canalizan a través de la Base Aérea Castle, en California, a Tailandia, por períodos de unos sesenta días. El cuadro de personal permanente se amplía mediante una selección programada de aptitudes de mantenimiento sobre una base sostenida. El manejo de la operación de esta manera en vez de todo ello con personal permanente resulta provechoso, puesto que proporciona gran experiencia en el reabastecimiento de combustible en combate a las tripulaciones de vuelo y mantenimiento, valiosa información de mantenimiento de aviones y confiabilidad de sistemas, y un medio continuo de transporte orgánico de suministros y personal a los Estados Unidos y viceversa. Este trabajo de logística acarreó 24.000 toneladas de carga y transportó 40.000 hombres en 1966.

Cuando las tripulaciones llegan a Tailandia son instruídas sobre todos los aspectos de las operaciones de reabastecimiento de combustible de cazas. Dichas tripulaciones emplean un día completo en la preparación especializada y estudio general antes de volar las misiones verdaderas. Antes de cada misión el *briefing* abarca la coordinación para reabastecer de combustible a los ataques de cazas, frecuencias de radio que han de usarse e indicativos de llamada, y cada tripulación recibe hojas de misión compuestas, con la actividad del día, para permitirle volar toda o parte de otra misión de reabastecimiento de combustible sin *briefing* ulterior. Las misiones que se vuelan en distintas zonas de reabastecimiento de combustible son casi idénticas, y una tripulación necesita sólo la información que contiene la hoja compuesta para volar bien operaciones a solas o como parte de una formación de aviones cisterna en cualquier zona de reabastecimiento de combustible. Un aspecto significativo en el reabastecimiento de combustible de cazas en el Sudeste de Asia que ha influído en el cambio de tácticas de aviones cisterna son los límites relativamente estrechos en que dicho reabastecimiento tiene lugar. La necesidad de respetar las fronteras internacionales, dejando siempre una zona intermedia, estrecha considerablemente el corredor sobre el agua donde los KC-135 y receptores operan regularmente. La misma situación general existe en el espacio aéreo sobre zonas terrestres y plantea restricciones similares en la libertad de movimiento.

Las operaciones sostenidas sitúan grandes números de aviones en las zonas de reabastecimiento de combustible en cualquier momento dado. El control de tráfico se complica debido a la gran cantidad de vuelos que deben reabastecerse de combustible en un mínimo de tiempo y debido a que un avión cisterna se señala para múltiples vuelos de receptores y prosigue de un lado a otro sobre la zona varias veces, despachando receptores y atendiendo otros nuevos, mientras otros aviones cisterna hacen lo mismo. Las diferencias de altura proporcionan separación vertical, mientras que los tiempos y programas hacen posible mantener la distancia horizontal entre vuelos. Los controladores de radar actúan como coordinadores y ayudan a que la corriente de tráfico sea ordenada en cada zona.

Otra diferencia en la situación táctica es el número de cazas que participan en el reabastecimiento de combustible, debido a que la menor capacidad de combustible de los cazas permite una relación más alta de receptores a aviones cisterna. Las misiones de ataque de cazas consistentes en oleadas múltiples a veces pueden atenderse con sólo unos cuantos aviones cisterna; las relaciones de 16:1 son comunes y no gravan la capacidad de descarga de combustible del KC-135. Los cambios en tácticas de cazas han producido a su vez cambios en el empleo de la fuerza de aviones cisterna del SAC. La respuesta a las operaciones a baja altura de los cazas del TAC ha dado como resultado la reducción en alturas de reabastecimiento de combustible, lo cual, antes de las operaciones en Vietnam se llevaba a cabo a más de 25.000 pies. Normalmente, el reabastecimiento de combustible se efectúa a alturas próximas al grado óptimo para cada uno de los aviones en cuestión, y los beneficios de este tipo de operación son evidentes al considerar la economía de combustible y radio de acción. El reducir la altura para reabastecimiento de combustible a entre 10.000 y 20.000 pies, haciéndose gran parte de dicho reabastecimiento a alturas más bajas, ha disminuído sólo ligeramente la efectividad del avión cisterna. No obstante la compensación de combustible/altura se considera insignificante debido a la duración de la misión y capacidad del avión cisterna, y se menciona únicamente para probar una cuenta exacta de los cambios en empleo dictados por el ambiente.

El tiempo es una parte importante de cualquier ambiente de vuelo, y muy especialmente sobre el Sudeste de Asia, donde el aire húmedo prevalece y las tempestades de truenos y lluvias son ocurrencias diarias en la mayoría de la zona. Tales condiciones aumentan las listas de factores mencionados que influyen en las operaciones del avión cisterna. Los fenómenos meteorológicos que más posibilidades tienen de estorbar las operaciones de reabastecimiento de combustible ocurren a bajas alturas. Aunque el reabastecimiento de combustible es un trabajo rutinario en la mayoría de las clases de tiempo y formaciones de nubes, las nubes que hay en estas zonas y alturas son del tipo de cúmulo, acompañadas frecuentemente de fuerte lluvia y turbulencia que dificultan a los cazas que llevan armamento y al piloto del avión cisterna que trata de mantener una plataforma de reabastecimiento de combustible estable. El reabastecimiento de combustible puede llevarse a cabo a estas alturas, pero las tácticas empleadas por la fuerza de aviones cisternas del SAC se varían para adaptarlas a la situación y proporcionar apoyo efectivo al caza táctico.

El panorama completo del ambiente de reabastecimiento de combustible táctico comienza ahora a proyectarse claramente. Una misión para reabastecimiento de combustible de cazas tácticos en el Sudeste de Asia puede que tenga una de las características siguientes o todas ellas: una alta relación de cazas a tanques, operaciones a baja altura en tiempo tropical, múltiples combinaciones de avión cisterna receptor, un espacio aéreo limitado. Una vez rumbo a una zona de reabastecimiento un solo avión cisterna o el jefe de una formación de aviones cisterna se comunica con el controlador en tierra a cargo de la supervisión por radar de todos los aviones en una sección en particular. Los mensajes codificados se intercambian y autentizan para establecer la identidad, y la reunión comienza bajo la dirección del radar. La unión inicial se realiza bajo la dirección del controlador en tierra, que está completamente enterado de las actividades del día y conoce perfectamente las diferencias de velocidad, regímenes de giro y rendimiento de aviones.

La identidad de vuelo se establece mediante el uso del radar transmisor-respondedor, y la unión de la célula se efectúa entonces. Los receptores se forman cerca de la cola del avión cisterna y ligeramente hacia un lado, mientras esperan su turno en el conducto de abastecimiento. Durante el proceso de descarga, el avión cisterna prosigue en su rumbo hasta el punto del fin de reabastecimiento o separación del receptor. Con frecuencia, debido a razones tácticas, se requiere un tiempo de control de separación, lo cual exige ciertas maniobras del avión cisterna. Esto debe coordinarse con el controlador de radar, puesto que el espacio aéreo para maniobrar tiene ciertos límites. Otras combinaciones de avión cisterna/receptor tal vez alteren el rumbo por la misma razón o

para evitar grandes formaciones de nubes, cuya turbulencia puede que trastorne la disposición al hacer soltar los receptores del conducto de abastecimiento o dificultar la conexión. A cada avión cisterna se le asigna una altura, pero con frecuencia los cambios de uno o varios miles de pies constituyen la diferencia entre una descarga acertada y tiempos o reabastecimientos de combustible demorados. Como es natural, la misión es de suma importancia y los cambios se coordinan con el controlador en tierra. Esto da lugar a una cantidad extraordinaria de comunicación por el teléfono de a bordo y radio. Mientras los cambios de altura y rumbo se coordinan con el controlador en tierra, el operario del conducto de abastecimiento puede que hable con un receptor para situarlo en posición, y el segundo vuelo de cazas está probablemente en el aire e identificándose a sí mismos con el controlador y pidiendo vectores hacia sus aviones cisterna.

El equipo medidor de distancia en el avión es una ayuda excelente para establecer la posición, debido particularmente a las extensas maniobras que se requieren. Para ayudar a la reunión, se usa equipo de radiogoniómetro. Estas dos clases de equipo han demostrado ser valiosos en operaciones tácticas; y con el radar aéreo son efectivos y se emplean extensamente para aparejar el receptor con el avión cisterna que corresponde. Los intervalos de tiempo entre vuelos de receptores dependen de los requerimientos tácticos. A menudo, estos intervalos son muy próximos, estando una célula de vuelo esperando en posición a que otra se aleje del conducto de abastecimiento, a fin de poder comenzar el reabastecimiento de combustible.

Mientras el reabastecimiento de combustible está en progreso y se desarrollan las maniobras, los miembros de las tripulaciones de los aviones cisterna están ocupados con sus respectivos trabajos especiales. Cada uno realiza una parte de la operación completa, constituyendo la coordinación de todas las partes el empleo de un solo KC-135 en el ambiente táctico. El navegante está muy ocupado llevando la cuenta de la posición del avión en relación con los puntos finales de reabastecimiento de combustibles, tiempos de control, y fronteras internacionales; el segundo piloto maneja y equilibra la carga de combustible a medida que la bombea al receptor, y además controla la radio; el especialista del conducto de abastecimiento se encarga del trabajo más importante en ese momento, sitúa aquél en el interior del receptor, para la transferencia de combustible; y el piloto supervisa toda la operación por la radio y teléfono de a bordo, siguiendo las direcciones del navegante y controlador en tierra, hablando con el receptor, y evaluando las condiciones del tiempo para posibles maniobras.

Las formaciones de los aviones cisterna se manejan de una manera muy similar. Sin embargo, la formación requerida para aviones de caza se diferencia de la de bombardeo. Nuevamente, la respuesta al ambiente de operación dictó el cambio, y los aviones cisterna generalmente hacen el reabastecimiento de combustible en fila desplazados del guía sólo unos cuantos grados. Las operaciones estratégicas hacen un uso más libre de los procedimientos de desplazamiento y aumentan la distancia entre aviones cisterna. En cada ambiente, se mantiene separación vertical para fines de seguridad. En operaciones estratégicas, el avión generalmente no requiere muchas maniobras; empero, en operaciones tácticas el espacio de aire limitado, el tiempo a bajas alturas, y los problemas de control de tiempo exigen maniobras considerables, aun cuando el número de aviones sea grande. Esto se hace sin peligro usando la radio y siguiendo las instruciones del jefe del vuelo y del controlador en tierra. El tiempo que se presenta durante el reabastecimiento es de índole más restrictiva que prohibitiva y no plantea ningún problema serio de navegación o trazado de vuelo. La separación de los aviones cisterna se mantiene por medio de radar de aviación. Los cazas, acostumbrados a vuelos en formación cerrada, se acercan más para mantener contacto visual en cielo cerrado, conservando la formación intacta. El radar aéreo y terrestre, la observación visual, y los informes de los pilotos ayudan a las tripulaciones a permanecer alejadas de zonas turbulentas. Una vez que los receptores se han separado del conducto de abastecimiento y hasta que el próximo vuelo de cazas está en posición, los aviones cisterna no se preocupan tanto del tiempo, aunque este último nunca deja de ser un factor. La velocidad y trayectoria de vuelo se ajustan para satisfacer el próximo punto de tiempo de control o reunión, y el ciclo de conexión, descarga, y maniobra empieza de nuevo.

El combustible crítico es un elemento de interés vital en el despliegue de cazas a través del Pacífico. En operaciones tácticas, la situación se invierte, y el combustible crítico se convierte en algo de suma importancia para el avión cisterna. El reabastecimiento de muchos cazas, junto con el aumento de consumo de combustible a alturas más bajas, puede agotar la provisión de combustible del avión cisterna más rápidamente. Por consiguiente, cada zona de reabastecimiento de combustible tiene su propio límite de combustible crítico para un avión cisterna. Cuando el combustible "en los tanques" llega al punto crítico, el avión cisterna es alejado de la zona por el controlador en tierra y asciende a una altura óptima para el vuelo a su base de recuperación. La posibilidad de que el combustible llegue a un nivel crítico no constituye preocupación en misiones salientes debido a la suficiencia conocida. Sin embargo, tal preocupación puede ser un factor significativo si el avión cisterna permanece en estación para reabastecimiento de combustible irregulares después de un ataque. En este caso, puede que llegue al punto crítico de combustible mientras los cazas abandonan la zona de blanco. La situación no plantea un problema serio porque los múltiples aviones cisterna comprendidos son siempre capaces de cumplir las necesidades de los aviones cazas que regresan, los cuales pueden que necesiten sólo un reabastecimiento de combustible parcial para mantener los pesos de aterrizaje dentro de los límites. Si el reabastecimiento de combustible irregular después de un ataque ha sido programado o parece necesario, un avión cisterna completo se despacha para ese propósito específico. Si no se usa, nada se pierde, y la compensación bien vale el pequeño precio: combustible gastado comparado con reabastecimiento de combustible y recuperación de aviones y tripulaciones de gran valor.

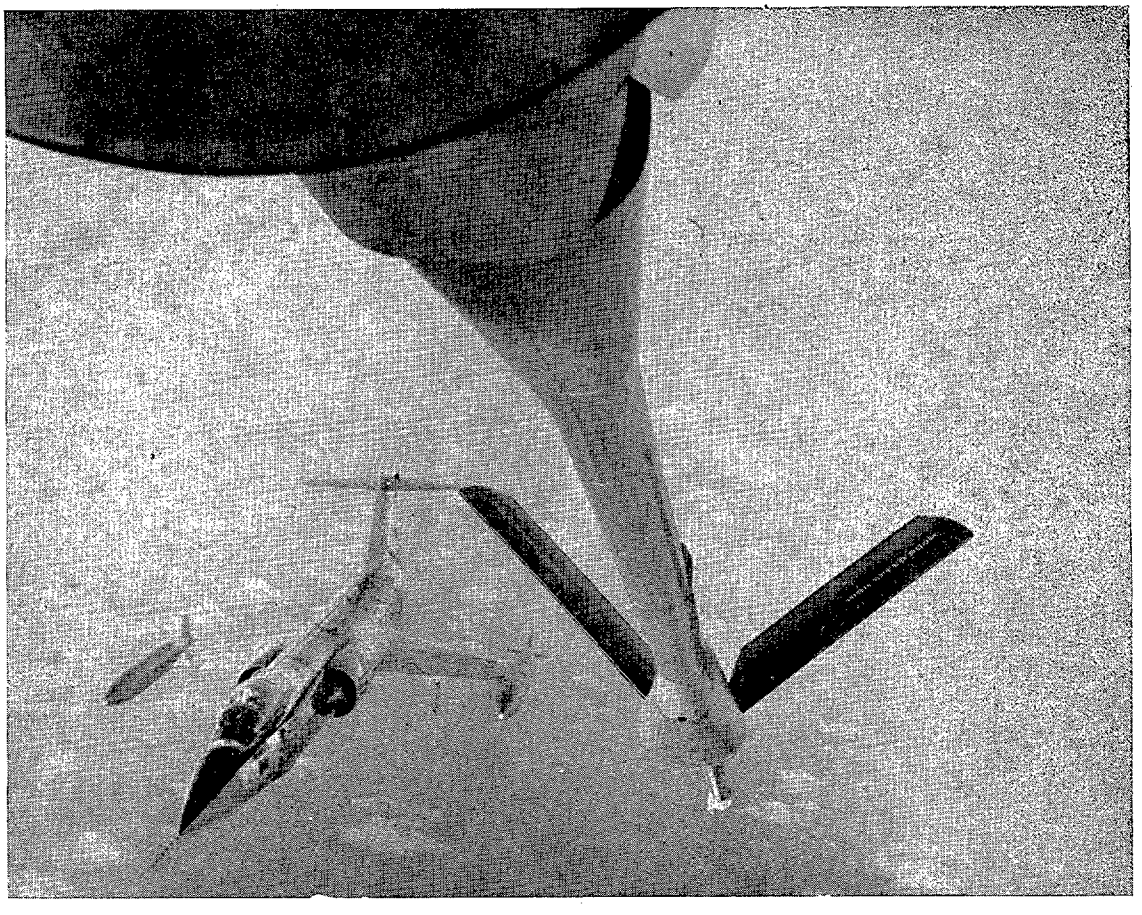
Las excelentes capacidades del KC-135 se demuestran claramente en su empleo en misiones de salvamento. Mucho se ha escrito de los esfuerzos que la Fuerza Aérea lleva a cabo para salvar pilotos derribados, por tanto este aspecto no necesita reseñarse aquí. Una red de comunicaciones, un puesto de mando aerotransportado, helicópteros en vuelo estático, y los cazas tácticos es de lo que consta esta operación vital. Igualmente formando parte, aunque más alejados de la escena del drama, están los aviones cisterna del SAC que silenciosamente proporcionan combustible a los cazas, permitiendo que se vuele una cobertura protectora sobre el aviador derribado.

Cuando un piloto ha sido derribado en territorio hostil, la cobertura aérea es una necesidad inmediata, y no puede haber demora en la organización de su salvamento. Si él es descubierto por su piloto lateral o de otro avión, la mitad de los aviones permanece en la zona, volando en cobertura mientras los otros la abandonan y piden la reunión con un avión cisterna. Los sucesos que luego tienen lugar rápidamente usan plenamente los recursos del KC-135 en el ambiente táctico. Los controladores de radar interrogan a los aviones cisterna en la zona respecto a su estado de combustible, y las respuestas se ofrecen en "Combustible crítico más—libras de combustible". Esto proporciona a los controladores información vital y una prioridad de selección de avión cisterna que se encargue de aquellos cazas que necesitan combustible debido a las maniobras sobre el piloto derribado. La reunión se efectúa por el medio más rápido (usualmente una combinación de equipo radar, radiogoniómetro, y medidor de distancia), y el combustible se transfiere a los cazas que conocen exactamente la situación del piloto derribado. Una vez reabastecidos de combustible, estos aviones comienzan viajes de ida y vuelta entre los aviones cisternas y la escena de acción, revelando a aquellos aviones que permanecieron allí y que ahora necesitan combustible. Al recibirse la noticia de una posible operación de salvamento, un avión cisterna, en alerta en tierra para este próposito específico, despega con los tanques llenos y se dirige a la zona de reunión. Los controladores de radar en tierra disponen el KC-135 en una órbita en la mejor situación para reabastecer de combustible a los cazas, que van y vienen, proporcionando protección constante al aviador y comunicaciones con sus salvadores en camino. Las operaciones de salvamento comienzan sin ningún pronóstico inmediato y se desenvuelven rápidamente, a pesar de todas las restricciones y problemas inherentes en el ambiente táctico. Los aviones cisterna KC-135 del SAC responden con toda su capacidad y desempeñan un papel distante, pero importante,

en el drama. Afortunadamente, no todos los aviones dañados se pierden; algunos cazas consumen mucho combustible en las maniobras o luchas con el enemigo y necesitan un reabastecimiento de emergencia para asegurar su feliz retorno a la base. Durante 1966, los KC-135 salvaron 51 cazas que tenían los tanques casi vacíos.

Las zonas de reabastecimiento de combustible merecen un comentario. Estos son sitios de mucho movimiento, a veces atestados, y algunos están confinados. Una pregunta que se hace con frecuencia es: ¿Por qué no disponer de más? Las respuesta es: no *más* zonas de reabastecimiento de combustible; es para hacer *mejor uso de las que ya existen.* Tal cosa se hace mediante tácticas avanzadas y cambiantes y respuesta efectiva a la situación existente en las operaciones diarias. El hacerlo de cualquier otra manera trastornaría la prioridad de los elementos principales.

Un análisis de las operaciones de los aviones cisterna del SAC en el ambiente táctico puede resumirse mejor al afirmar que el KC-135 se emplea de una manera que aprovecha al máximo sus capacidades operativas, supera las desventajas del uso a baja altura y, de suma importancia, satisface las necesidades del consumidor.



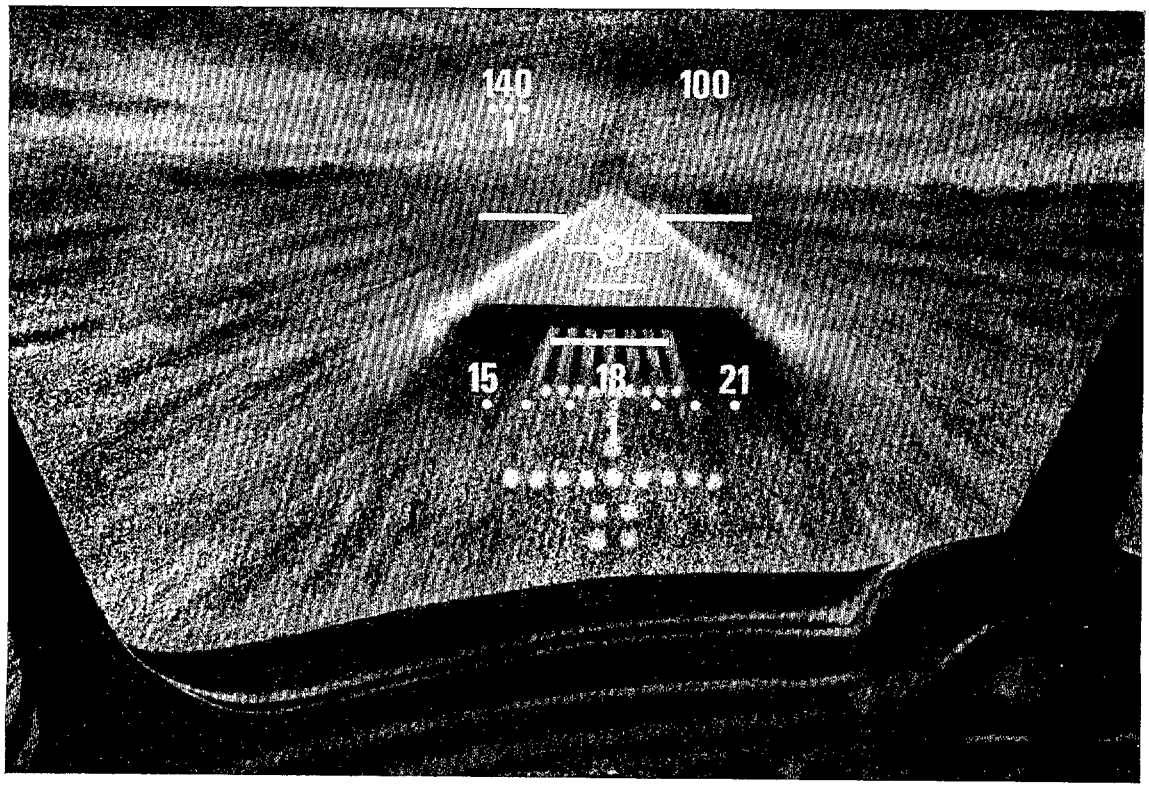
¿QUE SON LOS "HEAD-UP DISPLAYS"?

APARATO SEÑALIZADOR A LA ALTURA DE LA VISTA EN LAS CABINAS DE LOS AVIONES

(*De "Soldat und Technik"*)

Sobre los llamados "Head-up displays", es decir: aparatos para señalizaciones a la altura de la vista" se ha venido hablando mucho últimamente en la aviación civil y en la militar por el hecho de que las velocidades de vuelo cada vez mayores y la necesidad de aterrizajes en condiciones meteorológicas mínimas exigen de los pilotos un grado de atención que es ya demasiado grande. El piloto tiene que concentrarse total y exclusivamente sobre su visión de vuelo. Una mirada a la derecha, a la izquierda o hacia abajo, para observar cada uno de los instrumentos de vuelo, que debe vigilar atentamente de manera especial en el vuelo de aproximación, puede dar lugar a una falsa apreciación, lo que puede ser origen de peligrosas consecuencias para piloto y aparato.

Se pensó que el ideal sería desarrollar un aparato señalizador, cuyos signos quedasen grabados sobre el lugar en que el piloto fija habitualmente la vista. En Inglaterra ha sido llevada esta idea a la realidad. Comenzó por ser una propuesta del Royal Aircraft Establishment (Farnborough). Lo ha realizado Specto Avionics, filial de Smiths Industries. Este sistema es el más moderno y completo en su género. Este sistema "Hud" es utilizado también por los aviones V/STOL (aviones de geometría variable y corto espacio para despegue y aterrizaje). Entre otros aviones están equipados con este aparato los Hawker Siddeley Harrier y los Fiat G-91Y. En Estados Unidos se construyen los "Hud", bajo licencia.



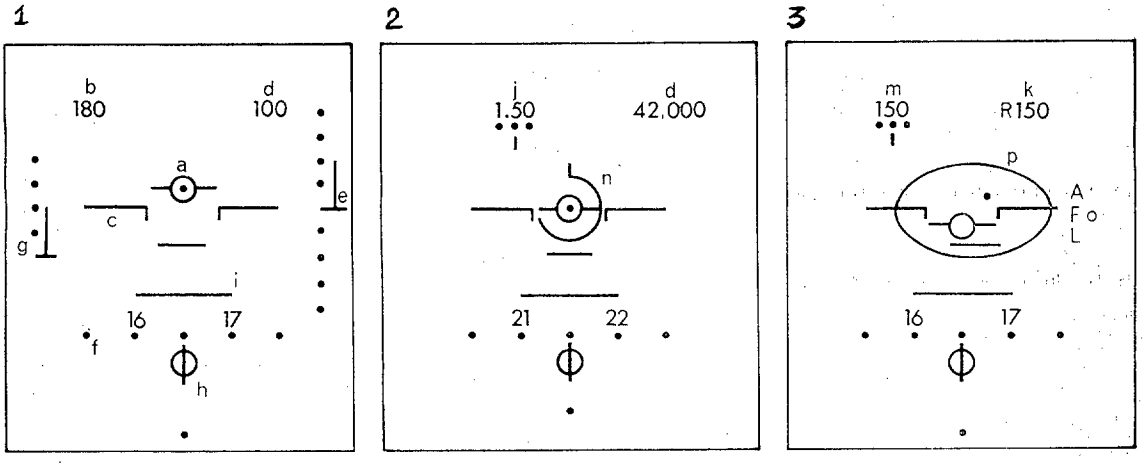
Disminuye el trabajo del piloto.

Como puede verse en la fotografía, se representan sobre el campo visual del piloto los principales datos que necesita para la respectiva fase de vuelo. El piloto no tiene que desviar la vista del espacio que tiene frente a sí para vigilar todos los aparatos del tablero de instrumentos. Las imágenes son proyectadas de manera continua, de manera que son percibidas junto con el mundo externo del piloto como un todo único, sin necesidad de desviar la posición de sus ojos. Es decir, que en cierto modo puede decirse que los datos están "escritos en el cielo". Con esto el trabajo del piloto queda bastante descargado, ya que sólo se proyectan los símbolos o datos que necesita para una determinada fase del vuelo, con lo que no se produce un exceso de imágenes. El sistema puede trabajar conectado a un aparato avisador. La forma de las imágenes proyectadas puede adaptarse a las respectivas características de la parte delantera de la cabina del piloto, siendo para ello suficiente ampliar las correspondientes placas proyectables en la parte electrónica del "Hud".

Descripción del "Hud".

El aparato se compone de cuatro partes: el mecanismo que proporciona los datos al piloto, el del manejo del sistema, el generador de corriente y el generador de símbolos. Los símbolos se producen electrónicamente en su generador y son representados sobre una pantalla de tubos de rayos catódicos y proyectados sobre un reflector translúcido situado a la altura de la cabeza del piloto. Para aumentar el campo de proyección basta accionar el reflector a distancia. El sistema cuenta con un dispositivo de comprobación.

El tipo más reciente del aparato indicador permite en pequeños movimientos de cabeza y para desviaciones oculares de 50 cm., un ángulo visual de 30°. El generador de señales se puede instalar en cualquier avión. Los signos proyectados por él pueden permanecer fijos o móviles. Mediante la continua posibilidad de variar las cifras, pueden proyectarse de manera permanente, la distancia, velocidad y otros parámetros que se deseen. Igualmente estos signos pueden permanecer estables en una misma dirección, si se desea por ejemplo que permanezcan siempre paralelos al verdadero horizonte. Para el vuelo es importante que el aparato esté en condiciones de reproducir una imagen suficientemente clara treinta segundos después de su conexión. A los dos minutos consigue la máxima precisión de imagen.



Despegue (1)

(a) Punto de referencia.
(b) Velocidad de vuelo.
(c) Horizonte artificial.
(d) Altura barométrica.
(e) Variómetro.
(f) Rumbo.
(g) Angulo de subida.
(h) Aparato de corrección de deriva.
(i) Indicación del «Flight Director».

Vuelo (2)

(d) Altura barométrica.
(j) Indicación del número de Mach.
(n) Autonomía remanente.

Aproximación y aterrizaje (3)

(k) Radio-altímetro.
(m) Indicación de errores de vuelo para una velocidad dada.
(o) Selector del piloto automático.
(p) Indicación del ILS (Instrument Landing System), dentro del óvalo.

Bibliografía

LIBROS

TEORIA DE LA INFORMACION Y CODIFICACION, por Norman Abramson. Un volumen de 218 páginas. Ediciones Paraninfo. Magallanes, 21, Madrid.

Se trata de la 2.ª edición de esta versión en español de la obra «Information Theory and Coding» en la que el autor, evitando en lo posible limitar el estudio al aspecto matemático, presenta los conceptos básicos de la teoría de la información, exponiendo las relaciones entre esta teoría y el mundo real y la correspondencia entre las magnitudes sometidas a estudio y ciertos conceptos naturales que influyen en un vasto número de campos. Aunque en su desarrollo se emplean, naturalmente, las matemáticas, los conocimientos matemáticos que se requieren no son realmente amplios.

La obra está dividida en seis capítulos, iniciándose con la definición de una medida de información cuya validez demuestra. En el capítulo II se definen las diferentes clases de fuentes informativas. Los capítulos III y IV tratan de las propiedades de los códigos y de la codificación de las fuentes de información para pasar, en los capítulos V y VI, a estudiar los problemas planteados, demostrando los dos teoremas de Shannon fundamentales en la teoría de información.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, febrero 1969.—Resumen de las actividades del Instituto de Estudios Africanos durante el año 1968.—Notas de bibliografía marroquí II.—La bibliografía española sobre Marruecos. — Hasta el año 1892.—Algunas consideraciones sobre el Canal de Suez.—Los confines II. De Sidi bel Abbes a la frontera marrueca.—Premios «Africa de Periodismo 1968».—Plazas de soberanía: Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Primera visita oficial a Melilla del Capitán General de la IX Región Militar.—España cede Ifni a Marruecos. Sahara: Una «Casa del Mar» en Villa Cisneros.—Información Africana: Conversaciones argelo-marroquís.—Eco africano de la última conferencia del Commonwealth británico.—La OCAM en Kinshasa.—Actividades en Guinea Ecuatorial. Argelia conserva la base de Mazalquivir, pero aumenta la dependencia de Rusia.—Apoyo soviético al nuevo régimen de Malí.—En Africa, los jóvenes turcos asumen el relevo.—Mundo Islámico: Urgencia de paz en Oriente Medio.—En torno a la Conferencia de las Cuatro Potencias sobre Oriente Medio.—Los árabes se esfuerzan en retardar al máximo el próximo encuentro.—El plan ruso para Oriente Medio altera el orden de las cláusulas contenidas en la resolución de la ONU.—Noticiario Económico.—Panorama económico del Paquistán.—Noticiario.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, enero de 1969, núm. 275.—VIII Conferencia Mundial de delegados de Iberia. — Homenaje de Teodosio Pombo. Juan Carlos Ferreiro. — Bellanca «Vikin 300».—TU-144.—«Boletín del RACE».—Récord mundial del V. a V.—Año nuevo; vida, la de siempre.—Hemos leído.—Premios anuales de FENDA.—Panorama de Aeromodelismo.

Ejército, núm. 349, febrero de 1969.—El problema del reclutamiento de la oficialidad en España.—El agua.—Características de la guerra futura.—Estudio de un problema de marcha.—Las Filipinas, ahora.—Granadas de mano.—Sistemas de funcionamiento.—¿Cuida usted su automóvil? ¿Conduce usted bien su automóvil?—Honor y recuerdo de las Damas Auxiliares de Sanidad Militar.—Nueva orientación logística de U. S. A.—Efemérides de febrero.—Dosimetría de radiaciones.—Sugerencias sobre modificación de las fichas de movilización.—La cuestión social en Alemania Federal.—Estudio del Ejército francés.—La formación y especialización de los oficiales.—El deporte en las Fuerzas Armadas soviéticas.—Guía bibliográfica.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, número 104, noviembre-diciembre de 1968. Características tecnológicas de los materiales metálicos para cojinetes.—Las aleaciones de aluminio en el desarrollo de la tecnología moderna.—Sondeos meteorológicos con cohete en España.—Algunos aspectos del sistema de propulsión del «Concorde». — Noticiario. — «Boletín de la CONIE».—Notas aeroespaciales.—«Boletín ATECMA».—Especificaciones INTA.

Revista General de Marina, marzo 1969. Memorias de un Agregado naval.—La expansión naval rusa.—El plomo en el ambiente.—Eficacia y economía.—Enriquecimiento del uranio.—Año nuevo, mundo viejo.—Te conozco, bacalao...—Miscelánea.—Noticiario.—Libros y Revistas.

ESTADOS UNIDOS

Air University Review. Edición hispanoamericana. Invierno 1968-69. — Medicina aeroespacial.—Evaluación médica de astronautas y pilotos de pruebas de la USAF.—Consideración de toxicología en vuelo aeroespacial prolongado.—El reloj fisiológico a través de los husos horarios y más allá.—Desarrollo de sistemas de escape aeroespacial.—El papel de los militares en la política exterior de Postvietnam. — Vietnam: Nuestro legado de la segunda guerra mundial.—La estabilidad estratégica.—Libros e ideas: La acción cívica.—Un arma para la paz.—Con prejuicio, sin malevolencia. Ojeada retrospectiva a Corea.—Colaboradores.

Astronautics and Aeronautics, diciembre de 1968. — Editorial. Sistemas censores aeroespaciales.—El grupo de nuevas especialidades técnicas de la AIAA.—Sistemas computadores.—Ampliación de los sistemas de comunicación por satélites.—Un nuevo sistema de mediciones del viento para proteger los lanzamientos de vehículos espaciales y misiles.—Aterrizaje con poca visibilidad: Un reto a los sistemas.—Fallos técnicos en la deceleración aerodinámica.—Revista de recientes reuniones.—Secciones fijas.

INGLATERRA

The Aeronautical Journal, febrero 1969, número 698.—Avisos.—Ramas.—Sección de Graduados y Estudiantes.—Mirando al futuro en la aeronáutica; 15: Educación y entrenamiento en el segundo siglo.—Diseño aerodinámico.—Desarrollo del «Buccaneer».—Simposio en los procedimientos de dirección de proyecto y contratación incentiva. Operación en todo tiempo del helicóptero: Sistemas de control de vuelo para helicópteros. — Notas técnicas. — La Biblioteca.—Memorias suplementarias: Problemas de diseño de trenes de aterrizaje para aviones V/Stol.—Torsión de grandes cilíndricos bajo presión lateral.